

Peranan Aplikasi Evaluasi Kegiatan Magang pada Lembaga Infinite Learning menggunakan Metode DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise) Berbasis Web

Alvin Syahri¹, M. Khadafi^{2*}, Huzaeni³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹alvinsyahri080@gmail.com

^{2*}mkhadafi@pnl.ac.id (penulis korespondensi)

³huzaeni@pnl.ac.id

Abstrak—Infinite Learning merupakan lembaga pelatihan yang rutin mengadakan kegiatan pelatihan dan magang bagi talenta di seluruh Indonesia. Evaluasi terhadap pelatihan dan magang yang dilakukan di Infinite Learning saat ini masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan proses penilaian memakan waktu lama dan kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengotomatisasi proses evaluasi umpan balik mentee dengan menggunakan metode DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise) untuk mengelompokkan sentimen menjadi tiga kategori: positif, negatif, dan netral. Implementasi metode DBSCAN terhadap 1000 data umpan balik mentee menunjukkan hasil clustering yang mendominasi kategori positif, dengan hasil pengujian Silhouette Index pada kategori Pembelajaran dan Pengajaran sebesar 0.4455, Fasilitas dan Lingkungan sebesar 0.4036, serta Kepuasan terhadap Mentor sebesar 0.5439. Hasil pengujian Davies-Bouldin Index juga menunjukkan variasi pada ketiga kategori, dengan nilai tertinggi 1.8150 pada kategori Fasilitas dan Lingkungan. Berdasarkan hasil ini, kualitas clustering DBSCAN masih perlu ditingkatkan untuk mendukung proses evaluasi otomatis secara efisien.

Kata kunci—DBSCAN, clustering, evaluasi umpan balik, sentimen, Infinite Learning.

Abstract—Infinite Learning is a training institution that routinely holds training and internship activities for talents throughout Indonesia. Evaluation of training and internships conducted at Infinite Learning is currently still done manually, which causes the assessment process to take a long time and is less efficient. This study aims to automate the mentee feedback evaluation process using the DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise) method to group sentiments into three categories: positive, negative, and neutral. The implementation of the DBSCAN method on 1000 mentee feedback data shows clustering results that dominate the positive category, with the Silhouette Index test results in the Learning and Teaching category of 0.4455, Facilities and Environment of 0.4036, and Satisfaction with Mentors of 0.5439. The Davies-Bouldin Index test results also show variations in the three categories, with the highest value of 1.8150 in the Facilities and Environment category. Based on these results, the quality of DBSCAN clustering still needs to be improved to support the automatic evaluation process efficiently.

Keywords—DBSCAN, clustering, feedback evaluation, sentiment, Infinite Learning.

I. PENDAHULUAN

Infinite Learning, yang berlokasi di Kelurahan Sambau, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau, merupakan salah satu perusahaan di bawah naungan PT Kinema Systrans Multimedia yang berfokus pada pengembangan kursus pelatihan. Dalam upaya meningkatkan keterampilan para talenta di seluruh Indonesia, Infinite Learning secara rutin menyelenggarakan pelatihan dan magang. Hingga saat ini sudah ada lebih dari 25 program yang ditawarkan, yang sudah dilaksanakan sebanyak 7 batch oleh Infinite Learning. Setiap harinya, di Infinite Learning, dua sesi pelatihan diadakan, dengan setiap mentor bertanggung jawab atas satu sesi. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan para talenta yang terlibat. Durasi pelatihan biasanya berlangsung selama 6 bulan, dengan evaluasi dilakukan pada akhir setiap periode pelatihan.

Evaluasi pelatihan dan magang adalah proses penilaian terhadap suatu objek berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk membuat keputusan [1]. Nilai ini mencerminkan hasil pembelajaran peserta didik baik secara kualitatif maupun kuantitatif, yang memberikan gambaran tentang kemajuan belajar mereka. Secara sederhana, nilai ini menjadi pedoman bagi pendidik untuk mengevaluasi pencapaian tujuan pembelajaran [2]. Evaluasi mencakup pembacaan setiap masukan dari mentee, diikuti dengan penyimpulan aspek positif, negatif, dan netral terhadap penilaian proses pengajaran dan pembelajaran, fasilitas dan lingkungan, serta kepuasan terhadap mentor yang terlibat dalam kegiatan pelatihan dan magang berdasarkan umpan balik *mentee*. Evaluasi umpan balik di Infinite Learning saat ini dilakukan secara manual, yang menyebabkan prosesnya memakan banyak waktu dan kurang efisien karena belum dikelola dengan baik. Selain itu, durasi evaluasi juga dipengaruhi oleh jumlah kata dalam setiap umpan balik, yang

dapat memperpanjang waktu keseluruhan proses evaluasi untuk mengatasi ini, diperlukan sebuah solusi untuk memudahkan proses evaluasi umpan balik para *mentee*.

Beberapa penelitian terkait sudah pernah dilakukan, dimana salah satunya dilakukan oleh Sandra Jardim dan Carlos Mora. Dalam penelitian mereka, metode *K-Means Clustering* dan *Lexicon-Based* digunakan untuk menganalisis sentimen dari 3.460 postingan dalam bahasa Portugis, 1.940 dalam bahasa Inggris, dan 1.820 dalam berbagai bahasa (Spanyol dan Prancis). Hasilnya menunjukkan bahwa akurasi klasifikasi sentimen mencapai 91% untuk postingan berbahasa Portugis, 89% untuk postingan berbahasa Inggris, serta 75% dan 71% untuk postingan dalam bahasa Spanyol dan Perancis, secara berturut-turut [3]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Untung Rahardja, Taqwa Hariguna, dan Wiga Maulana Baihaqi menggunakan metode *K-Medoid Clustering*. Dalam penelitian ini, kinerja algoritma *K-Medoids* dalam mengklusterisasi opini pengguna diukur dengan rata-rata jarak cluster sebesar 1.778 dan *Indeks Davies-Boudin (DB)* sebesar 1.867 [4].

Data mining adalah suatu proses untuk mengekstrak informasi penting dari kumpulan data. Proses ini bertujuan untuk menemukan pola-pola yang ada dalam data. Pola-pola tersebut dapat diperoleh dari berbagai jenis basis data, termasuk basis data relasional, data *warehouse*, data transaksi, dan data berorientasi objek [5]. Salah satu metodenya yaitu *clustering* yang merupakan proses pengelompokan data ke dalam himpunan-himpunan berdasarkan tingkat kesamaan. Kesamaan ini harus mencakup sejumlah besar data yang memiliki kemiripan dengan data dalam kelompok yang sama, sementara berbeda dengan kelompok lainnya [6], atau istilah lainnya *cluster* untuk merujuk pada item data yang dikelompokkan berdasarkan preferensi konsumen atau hubungan logis [7].

Algoritma data mining untuk pengelompokan atau *clustering* seperti *DBSCAN (Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise)* digunakan sebagai metode pengelompokan data untuk menentukan umpan balik positif, negatif, dan netral. *DBSCAN* atau *Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise* merupakan metode yang dikembangkan berdasarkan tingkat kepadatan tertentu. Metode ini mengelompokkan objek ke dalam cluster berdasarkan kepadatan yang cukup tinggi, sedangkan objek yang tidak termasuk ke dalam cluster mana pun dianggap sebagai *noise* [8]. Dalam *DBSCAN*, konsep kepadatan terkait dengan suatu titik yang diukur berdasarkan jumlah tetangga yang ada dalam radius tertentu [9]. Dalam suatu algoritma, terdapat beberapa istilah seperti *core*, *border*, *noise*, densitas terjangkau langsung, densitas terjangkau, densitas terhubung [10].

Sehingga pada penelitian ini dengan menggunakan metode *DBSCAN* dengan 3 parameter baru yaitu *polarity*, *subjectivity* dan *afinn score* untuk mengklusterisasi umpan balik kedalam beberapa nilai seperti positif, negatif dan netral berdasarkan kategorinya, serta memudahkan management data dengan implementasi aplikasi dalam bentuk web.

II. METODOLOGI PENELITIAN

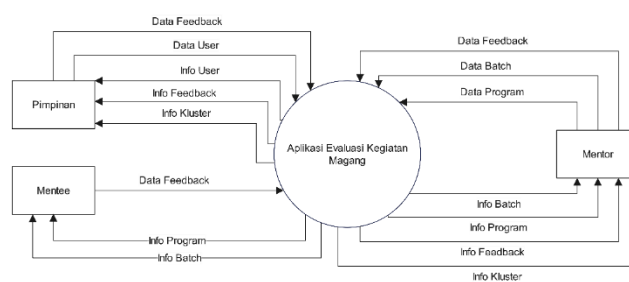
A. Data dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data primer dan data sekunder, data primer yang diperoleh dari kuisioner dan data sekunder yang diperoleh dari observasi lingkungan perusahaan seperti media sosial.

B. Rancangan Sistem

Rancangan sistem merupakan langkah penting dalam pengembangan aplikasi evaluasi umpan balik. Pada rancangan sistem ini, akan disajikan beberapa diagram yang memberikan gambaran menyeluruh mengenai struktur dan alur sistem yang dirancang.

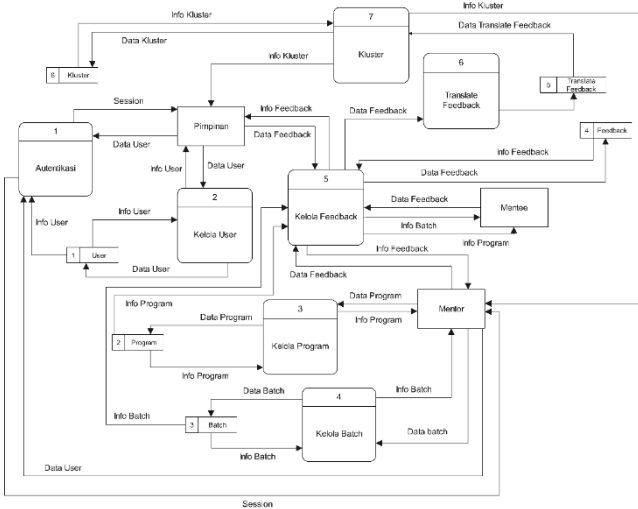
- 1) *Diagram Konteks*: diagram konteks akan menunjukkan interaksi antara sistem dengan entitas eksternal, memberikan pemahaman tentang batasan sistem.



Gambar 1. Diagram konteks

Diagram konteks Gambar 1 menunjukkan bahwa pada sistem ini terdapat tiga entitas, yaitu pimpinan, mentor, dan *mentee*. Entitas pimpinan dapat mengelola data *feedback* dan data pengguna serta mengakses data kluster. Entitas mentor dapat mengelola data batch dan program serta data mentor, dan juga dapat mengakses data kluster. Selain itu, *mentee* dapat mengakses data batch dan program serta dapat membuat *feedback*.

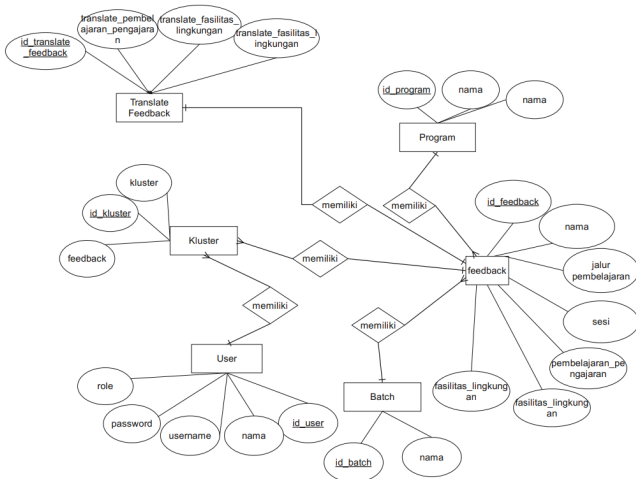
- 2) *DFD Level 0*: *DFD level 0* akan memberikan gambaran umum tentang aliran data dan proses utama dalam sistem, menjelaskan bagaimana data diolah dari input hingga output.



Gambar 2. DFD level 0

Data flow diagram (DFD) level 0 pada Gambar 2 menunjukkan sistem yang menjelaskan konteks yang dibuat terkait proses-proses yang ada. Terdapat 6 proses yang meliputi proses autentikasi/login, kelola user, kelola program, kelola batch, kelola feedback, translate feedback sampai dengan kluster. Proses tersebut berhubungan dengan entitas yang dapat mengeksekusinya.

- 3) ERD: entity relationship diagram (ERD) akan diuraikan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar entitas dalam basis data, yang merupakan fondasi penting bagi sistem.



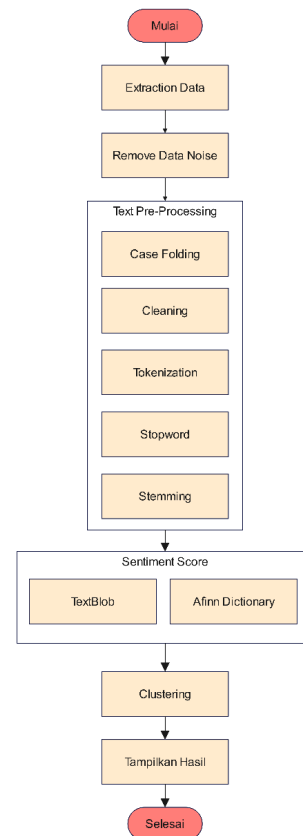
Gambar 3. Entity relationship diagram

Gambar 3 di atas menunjukkan entity relationship diagram (ERD) dari sistem ini. ERD yang disusun ini mengidentifikasi beberapa entitas utama, yaitu user, batch, program, feedback, translate feedback dan kluster. Masing-masing entitas ini memiliki atribut-atribut yang relevan. Baik entitas batch maupun entitas program memiliki hubungan dengan entitas feedback, yang

menunjukkan interaksi dan keterkaitan antara entitas-entitas tersebut dalam sistem. Serta entitas kluster yang memiliki hubungan dengan entitas feedback dan juga user.

C. Arsitektur DBSCAN

Pada arsitektur DBSCAN ini, akan ditampilkan alur proses algoritma DBSCAN yang digunakan dalam penelitian ini. Alur proses ini penting untuk memahami bagaimana DBSCAN dapat diterapkan dalam analisis data dan menghasilkan hasil yang relevan. Alur dari proses ini harus dilaksanakan secara berurut sehingga mampu menghasilkan hasil yang sesuai dengan yang ditargetkan serta pentingnya preprocessing dan sentiment score agar bisa nantinya di olah menggunakan komputer.



Gambar 4. Arsitektur DBSCAN

Arsitektur umum perancangan sistem ini digambarkan dalam gambar 4 di atas. Dimulai dengan pengambilan data, kemudian remove data noise dilanjutkan dengan preprocessing data untuk mengubahnya menjadi format yang lebih mudah dibaca. Proses selanjutnya melibatkan pemberian nilai sentimen atau skor terhadap umpan balik, klusterisasi data berdasarkan fitur yang diperoleh dari skor sentimen, dan akhirnya menampilkan hasil klusterisasi data sebagai output.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Metode

Implementasi metode ini menjelaskan implementasi metode yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam bagian ini, akan diuraikan langkah-langkah dan teknik yang diterapkan untuk menerapkan algoritma DBSCAN dalam pengelompokan umpan balik, serta bagaimana proses ini berkontribusi pada analisis data secara keseluruhan.

- 1) *Extraction Data* : mengambil data yang diterima dari form kuisioner yang diisi oleh *mentee* atau data excel yang sudah di *upload* sebanyak 1000 umpan balik tiap kategorinya.
- 2) *Translate Data Umpan Balik*: *translate* data umpan balik merupakan proses merubah bahasa umpan balik ke dalam bentuk bahasa internasional agar dimengerti oleh komputer saat proses input data *feedback* terjadi.
- 3) *Pemilihan Umpan Balik*: pemilihan umpan balik merupakan proses untuk memilih satu kategori data yang akan di analisa seperti berikut.

"I find it rather difficult to navigate the complexity of the projects that I handled during this internship.",
 "Saya merasa agak kesulitan untuk menavigasi kompleksitas proyek-proyek yang saya tangani selama magang ini.",
 (094)
 "The projects that I work on allowed me to collaborate with various departments and develop extensive networks.",
 "Proyek-proyek yang saya kerjakan memungkinkan saya untuk berkolaborasi dengan berbagai departemen dan mengembangkan jaringan yang luas.",
 (095)
 "I feel very motivated by my colleagues who always support me in achieving my goals.",
 "Saya merasa sangat termotivasi oleh rekan-rekan kerja saya yang selalu mendukung saya dalam mencapai tujuan-tujuan saya.",
 (096)
 "Independent learning allows me to pursue my career interests and goals more flexible.",
 "Pembelajaran mandiri memungkinkan saya untuk mengejar minat dan tujuan karier saya dengan lebih fleksibel.",
 (097)
 "I find it rather difficult to find the right resources to help me complete my projects.",
 "Saya merasa agak kesulitan untuk menemukan sumber daya yang tepat untuk membantu saya menyelesaikan proyek-proyek saya.",
 (098)
 "This internship gave me the opportunity to learn about various aspects of this industry, from operations to marketing.",
 "Magang ini memberi saya kesempatan untuk belajar tentang berbagai aspek dari industri ini, dari operasional hingga pemasaran.",
 (099)
 "I feel very valued by my mentor who always gives valuable views and positive encouragement.",
 "Saya merasa sangat dihargai oleh mentor saya yang selalu memberikan pandangan yang berharga dan dorongan yang positif.",
 (100)
 "I find it rather difficult to gain access to the resources needed to complete the project well.",
 "Saya merasa agak kesulitan untuk memperoleh akses ke sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek dengan baik.",
 (102)
 "I feel very motivated to learn more and improve my skills every day.",
 "Saya merasa sangat termotivasi untuk belajar lebih banyak dan meningkatkan keterampilan saya setiap hari.",

Gambar 5. Pemilihan umpan balik

Gambar 5 diatas di atas merupakan hasil dari mengakses data aplikasi dimana ada sebanyak 1000 data dengan akses pada field id, translate *feedback* dan *feedback*, ini berguna untuk menyortir kategori apa saja yang akan di analisa nantinya.

- 4) *Penghapusan Data Noise*: penghapusan data *noises* dilakukan untuk menghilangkan data yang kosong seperti data berikut.

id	text	translated
0	12	Saya merasa sangat terbantu dengan mentor saya... I feel very helped by my mentor, he always giv...
1	13	Pengalaman saya selama magang sangat memuaskan... My experience during the internship was very s...
2	14	Saya merasa sedikit kebingungan dengan instruk... I feel a little confused by the instructions g...
3	15	Magang ini memberikan wawasan yang berharga te... This internship provides valuable insight abou...
4	16	Saya merasa agak terbatas dalam hal akses ke s... I feel a bit limited in terms of access to the...

Gambar 6. Penghapusan data noise

Gambar 6 diatas menunjukkan dua buah *text* dalam dua bahasa yang mana data tersebut sudah di *remove noise* baik itu kosong hanya satu saja ataupun semua.

- 5) *Preprocessing*: *preprocessing* dilakukan dengan lima tahapan *case folding*, *cleaning data*, *tokenize*, *stopword* dan *stemming* seperti gambar dibawah ini.

translated	case folding	cleaning data	tokenize	stopwords	stemming
I feel very helped by my mentor, he always giv...	i feel very helped by my mentor, he always giv...	i feel very helped by my mentor, he always giv...	['i', 'feel', 'very', 'helped', 'by', 'my', 'mentor', 'he', 'alwa...	['feel', 'helped', 'mentor', 'always', 'gives', 'clear...	feel help mentor always give clear direct guid...
My experience during the internship was very s...	my experience during the internship was very s...	my experience during the internship was very s...	['my', 'experience', 'during', 'the', 'internship', 'was...']	['experience', 'internship', 'satisfying', 'got', 'oppo...	experi internship satisfying got opportun stu...
I feel a little confused by the instructions g...	i feel a little confused by the instructions g...	i feel a little confused by the instructions g...	['i', 'feel', 'a', 'little', 'confused', 'by', 'the', 'instru...']	['feel', 'littl', 'confus', 'instruct', 'given', 'mentormayb', 'gu...']	feel littl confus instruct given mentormayb gu...
This internship provides valuable insight abou...	this internship provides valuable insight abou...	this internship provides valuable insight abou...	['this', 'internship', 'provides', 'valuable', 'insight...']	['internship', 'provides', 'valuable', 'insight', 'indu...']	internship provid valuabl insight industry gr...
I feel a bit limited in terms of access to the...	i feel a bit limited in terms of access to the...	i feel a bit limited in terms of access to the...	['i', 'feel', 'a', 'bit', 'limited', 'in', 'terms', 'of', 'acce...']	['feel', 'bit', 'limited', 'terms', 'access', 'resources...']	feel bit limit term access resourc need projec...

Gambar 7. Preprocessing

Gambar 7 diatas menampilkan ada lima buah data baru yang berhasil dibuat dimana tiap tiap nya mewakili *preprocessing* yang berbeda beda mulai dari *case folding* dimana menyeleraskan seluruh kalimat agar *lowercase*, kemudain *cleaning data* menghapus karakter atau simbol dalam kalimat yang tidak bermakna, kemudain ada *tokenize* memecah kalimat menjadi kata perkata kemudian ada *stopword* menghilangkan kata kata yang tidak bernilai atau bermakna dan ada *stemming* yang berguna untuk mengembalikan kata kata itu ke bentuk awalnya.

- 6) *Pembobotan Text*: pembobotan *text* adalah proses mengkonversi data *text* menjadi *numeric* agar bisa di proses oleh komputer dimana hasilnya bisa dilihat pada gambar dibawah.

	stemming	polarity	subjectivity	afinn_score
feel help mentor always give clear direct guid...		0.10	0.391667	3.0
experi internship satisfying got opportun stu...		0.10	0.400000	0.0
feel littl confus instruct given mentormayb gu...		0.00	0.000000	2.0
internship provid valuabl insight industry gr...		0.00	0.000000	0.0
feel bit limit term access resourc need projec...		0.00	0.000000	4.0

Gambar 8. Pembobotan text

Gambar 8 diatas menampilkan hasil konversi *text* menjadi *numeric* dari hasil *preprocessing stemming*, *numeric* ini berasal dari proses yang berasal dari penggunaan *library Textblob* dan *Afinn* yang telah disediakan oleh *python*.

- 7) *Pengaksesan Variabel Cluster*: pengaksesan variabel *cluster* bertujuan untuk mengambil hanya nilai *numeric* nya saja, yang mana data seperti berikut.

```
array([[ 0.58760979,  0.16269242,  1.44463024],
       [ 0.58760979,  0.18571302, -0.36115756],
       [ 0.16986093, -0.91927597,  0.84270097],
       ...,
       [ 0.16986093, -0.91927597,  0.24077171],
       [ 0.16986093, -0.91927597,  0.24077171],
       [ 1.63198192,  0.87633114,  0.84270097]])
```

Gambar 9. Pengaksesan variabel cluster

Gambar 9 diatas menunjukan pengaksesan data pembobotan nilai yang sudah di normalisasi/di standarkan agar nilai lebih kecil sehingga mempercepat proses perhitungan pada metode DBSCAN.

- 8) *Pencarian Epsilon dan Min Samples Terbaik*: pencarian *epsilon* dan *min sample* bertujuan untuk menghasilkan

nilai parameter dari metode DBSCAN yang nantinya menghasilkan 3 *cluster* dengan nilai terbaik, untuk nilai dari tiap kategori bisa dilihat pada tabel dibawah.

TABEL I
PENCARIAN EPSILON dan MIN SAMPLES

Kategori	Epsilon	Min Samples
Pembelajaran dan pengajaran	1.3	2
Fasilitas dan lingkungan	1	18
Kepuasan terhadap mentor	1	4

Tabel I diatas menampilkan nilai *epsilon* dan *min samples* terbaik yang ditemukan ini didapatkan dari proses *clustering* berulang dengan pengecekan jumlah *cluster* dan nilai *silhouette score* yang di terima, dengan *range* percobaan 0.1 sampai 2.0 dengan penambahan 0.1 setiap perulangan untuk *epsilon* dan *range* nilai 2 sampai 20 dengan penambahan 1 disetiap perulangannya untuk *min samples*.

- 9) *Klasterisasi dengan euclidean distance*: klasterisasi dengan *euclidean distance* yang berarti parameter untuk *clustering* sudah ditemukan dan bisa dilakukannya proses *clustering* sehingga menghasilkan data seperti dibawah ini.

id	text	cluster
0	12 Saya merasa sangat terbantu dengan mentor saya...	0
1	13 Pengalaman saya selama magang sangat memuaskan...	0
2	14 Saya merasa sedikit kebingungan dengan instruk...	0
3	15 Magang ini memberikan wawasan yang berharga te...	0
4	16 Saya merasa agak terbatas dalam hal akses ke s...	0
...

Gambar 10. Klasterisasi dengan euclidean distance

Gambar 10 diatas menampilkan data *text* yang sudah punya *cluster* yang menandakan adanya kelompok untuk *text* tersebut, bisa di lihat bahwa *clusternya* bernilai 0 yang artinya itu *cluster* pertama dan membuat proses *clustering* selesai dan berjalan sesuai prosesnya.

- 10) *Pelabelan*: pelabelan adalah proses merubah *cluster* menjadi *sentiment* seperti hasil dibawah ini.

id	text	cluster	sentiment_label
0	12 Saya merasa sangat terbantu dengan mentor saya...	0	positive
1	13 Pengalaman saya selama magang sangat memuaskan...	0	positive
2	14 Saya merasa sedikit kebingungan dengan instruk...	0	positive
3	15 Magang ini memberikan wawasan yang berharga te...	0	positive
4	16 Saya merasa agak terbatas dalam hal akses ke s...	0	positive
...

Gambar 11. Pelabelan

Gambar 11 diatas menunjukkan *text* sudah memilih *sentiment* yang menunjukkan apakah positif, negatif atau netral. Proses ini sederhana dimana hanya merubah *cluster* 0 menjadi positif *cluster* 1 dan -1 menjadi netral dan *cluster* 2 itu negatif.

- 11) *Hasil Klaster*: hasil klaster ada beberapa bagian pertama itu ada pembagian jumlah anggota *cluster* untuk setiap kategori, kemudian ada pengujian dengan *silhouette score*

dan juga *davis bouldin index* serta grafis sebaran data nya

TABEL II.
JUMLAH CLUSTER CATEGORY

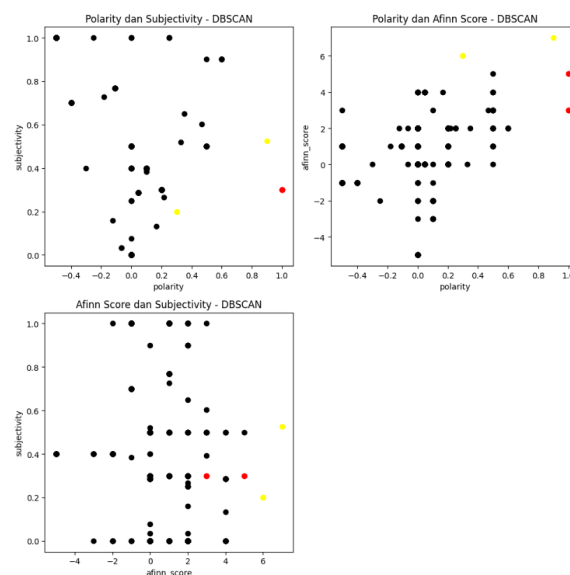
Kategori	Positif	Negatif	Netral
Pembelajaran dan pengajaran	992	5	3
Fasilitas dan lingkungan	946	5	49
Kepuasan terhadap mentor	942	39	19

Tabel II diatas menampilkan hasil *clustering* atau pengelompokkan menggunakan DBSCAN dimana bisa dilihat bahwa hasilnya lebih cenderung pada satu *cluster* walau pada kategori fasilitas dan lingkungan serta kepuasan terhadap mentor *cluster* negatif dan netral mencapai angka puluhan berbeda dengan pembelajaran dan pengajaran. Ini menunjukkan bahwa hasil *clustering* tidak bagus dimana perbandingan pembagian *clusternya* sangat tinggi pada satu *cluster*.

TABEL III.
NILAI SILHOUTTE SCORE dan DAVIS BOULDIN INDEX

Kategori	Silhouette Score	Davis Bouldin Index
Pembelajaran dan pengajaran	0.4455	0.3919
Fasilitas dan lingkungan	0.4036	1.8150
Kepuasan terhadap mentor	0.5439	1.0887

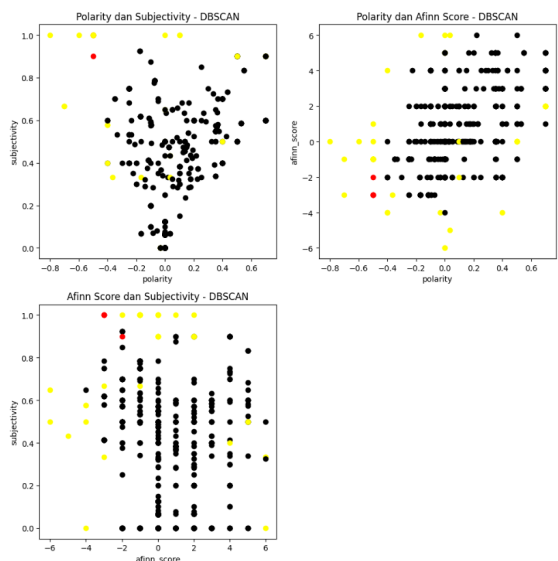
Tabel III diatas menampilkan bahwa nilai *silhouette score* yang diperoleh untuk setiap kategori tergolong cukup tetapi nilai *davis bouldin index* yang melebihi satu, *silhouette score* menandakan bahwa objek klaster memang berada pada kluster nya dan jauh dari kluster lainnya tetapi nilai *davis bouldin index* yang tinggi menandakan bahwa klaster saling tumpang tindih dan memiliki variabilitas yang besar di dalam klaster.



Gambar 12. Grafis pembelajaran dan pengajaran

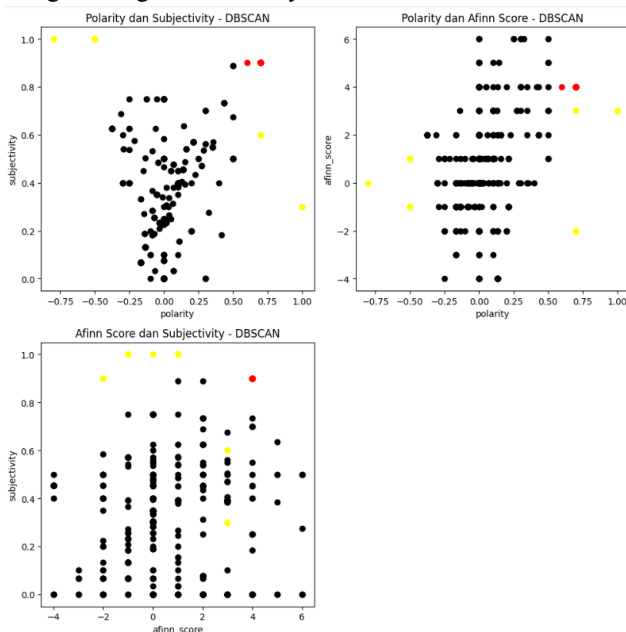
Gambar 12 diatas menampilkan bahwa sebaran data klaster kategori pembelajaran dan pengajaran, dari data 1000 hanya beberapa saja yang muncul yang

menandakan bahwa datanya tumpang tindih satu sama lain dan juga dominan warna hitam yang menandakan banyak *cluster* positif dan rendahnya *cluster* negatif merah dan netral kuning



Gambar 13. Grafis fasilitas dan lingkungan

Gambar 13 diatas menunjukkan sebaran data kluster kategori fasilitas dan lingkungan, berbeda dengan kategori pembelajaran dan pengembangan datanya lebih banyak tersebar walaupun dominan *cluster* hitam tetap sama saja dengan kategori sebelumnya.



Gambar 14. Grafis kepuasan terhadap mentor

Gambar 14 diatas menampilkan sebaran data category kepuasan terhadap mentor, data sebarannya lebih dominan ke *cluster* pertama dan masih banyak juga data yang tumpang tindih walaupun sebaran datanya sudah banyak tetapi dari data 1000 sebaran yang ditampilkan terlalu tumpang tindih

Dari seluruh kategori yang dilakukan pengujian data yang di hasilkan tetap lebih dominan ke *cluster* satu walau *silhouette score*nya cukup bagus namun nilai *davis bouldin index* terbukti bahwa datanya banyak yang tumpang tindih yang mungkin ini penyebab dari banyak objek pada satu *cluster*.

IV. KESIMPULAN

Penggunaan metode DBSCAN dalam aplikasi evaluasi kegiatan magang pada Lembaga Infinite Learning menunjukkan bahwa mayoritas data umpan balik mentee tergolong positif dalam kategori pembelajaran dan pengajaran, fasilitas dan lingkungan, serta kepuasan terhadap mentor. Berdasarkan pengujian terhadap 1000 data umpan balik, nilai silhouette index menunjukkan hasil yang kurang optimal, dengan nilai 0.4455 untuk kategori pembelajaran dan pengajaran, 0.4036 untuk fasilitas dan lingkungan, serta 0.5439 untuk kepuasan terhadap mentor. Selain itu, hasil davis-bouldin index yang tinggi pada kategori fasilitas dan lingkungan 1.8150 dan kepuasan terhadap mentor 1.0887 mengindikasikan bahwa kualitas clustering belum memadai untuk mengotomatisasi evaluasi secara optimal. Distribusi sentimen yang cenderung tidak seimbang turut menjadi faktor yang memengaruhi kualitas clustering. Meskipun demikian, aplikasi ini memiliki potensi untuk membantu mengotomatisasi evaluasi kegiatan magang, namun diperlukan peningkatan lebih lanjut agar proses evaluasi dapat berjalan lebih akurat dan efisien.

REFERENSI

- [1] T. Aryanti, "Evaluasi Program Pendidikan Dan Pelatihan," 2016.
- [2] L. Fitrianti Stai Nurul Falah Air Molek, "Prinsip Kontinuitas Dalam Evaluasi Proses Pembelajaran," 2018.
- [3] S. Jardim And C. Mora, "Customer Reviews Sentiment-Based Analysis And Clustering For Market-Oriented Tourism Services And Products Development Or Positioning," In *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2021, Pp. 199–206. Doi: 10.1016/J.Procs.2021.12.006.
- [4] U. Rahardja, T. Hariguna, And W. M. Baihaqi, "Opinion Mining On E-Commerce Data Using Sentiment Analysis And K-Medoid Clustering," In *Proceedings - 2019 12th International Conference On Ubi-Media Computing, Ubi-Media 2019*, Institute Of Electrical And Electronics Engineers Inc., Aug. 2019, Pp. 168–170. Doi: 10.1109/Ubi-Media.2019.00040.
- [5] S. Nurajizah And A. Salbinda, "Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Fashion Hijab Banten," *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*, Vol. 7, No. 2, 2021, Doi: 10.31294/Jtk.V4i2.
- [6] I. Virgo, S. Defit, And Y. Yuhandri, "Klasterisasi Tingkat Kehadiran Dosen Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, Pp. 23–28, Mar. 2020, Doi: 10.37034/Jsistofek.V2i1.17.
- [7] A. Z. Saputra, N. Suarna, And G. D. Lestari, "Klasterisasi Nilai Ujian Sekolah Menggunakan Metode Algoritma K-Means," *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–9, Apr. 2023, Doi: 10.25008/Janitra.V3i1.153.
- [8] P. Kabupaten And K. Di Pulau Kalimantan Berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat Risman, "Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, Dan Aplikasinya," 2019.
- [9] N. Arsih, N. Hajarisman, S. Darwis, P. Statistika, And F. Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, "Prosiding Statistika Metode Pengclustering Berbasis Densitas Menggunakan Algoritma Dbscan Methods Of Density-Based Clustering Algorithm Using".

- [10] D. P. Indini, S. R. Sibirian, And P. Utomo, "Implementasi Algoritma Dbscan Untuk Clustering Seleksi Penentuan Mahasiswa Yang Berhak Menerima Beasiswa Yayasan." [Online]. Available: <https://journals.stimsukmamedan.ac.id/index.php/senashtek>