

Nama : Jozanda Aulia
NPM : 21081010209
Mata Kuliah : Riset Informatika C081

1. Gagasan Ide

- **Jurnal 1: Clustering dalam Jaringan Sensor Nirkabel (WSNs)** Ide utama dari jurnal ini adalah untuk meningkatkan efisiensi energi, keandalan, dan skalabilitas dalam Jaringan Sensor Nirkabel (WSNs) melalui teknik clustering. Clustering mengelompokkan node sensor untuk mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan kinerja jaringan. Tujuan utamanya adalah untuk membandingkan dan mengkategorikan teknik-teknik clustering yang ada berdasarkan berbagai tujuan seperti toleransi terhadap kesalahan dan penyeimbangan beban dalam jaringan.
- **Jurnal 2: ML-SAFT (Kerangka Kerja Pembelajaran Mesin untuk Prediksi Termodinamika)** Jurnal ini memperkenalkan kerangka kerja pembelajaran mesin yang disebut ML-SAFT untuk memprediksi parameter dalam persamaan keadaan Perturbed Chain Polar Statistical Associating Fluid Theory (PCP-SAFT). Kerangka ini bertujuan untuk menggantikan eksperimen laboratorium yang memakan waktu dengan model prediktif yang menghasilkan hasil akurat untuk berbagai senyawa kimia, terutama dalam prediksi sifat termodinamika.

2. Tinjauan Literatur

- **Jurnal 1** Tinjauan literatur menyoroti berbagai algoritma clustering seperti LEACH, HEED, dan lainnya yang dievaluasi berdasarkan efisiensi energi, skalabilitas, dan toleransi terhadap kesalahan. Makalah ini memberikan survei komprehensif terhadap lebih dari 215 teknik clustering yang diklasifikasikan berdasarkan tujuan clustering seperti Quality of Service (QoS) dan sifat jaringan seperti mobilitas dan heterogenitas.
- **Jurnal 2** Tinjauan literatur ini mencakup penelitian sebelumnya mengenai prediksi termodinamika melalui metode klasik (kontribusi grup dan simulasi mekanika kuantum) dan menyoroti kemajuan terbaru dalam pembelajaran mesin untuk prediksi sifat molekul. Literatur juga menekankan pentingnya konsistensi termodinamika dalam model prediktif, serta merujuk pada pendekatan pembelajaran mesin lainnya seperti graph neural networks dan transformers.

3. Pemilihan Metode Penelitian

- **Jurnal 1** Metode penelitian yang digunakan adalah **survey sistematis** dan **meta-analisis**. Dari 500 teknik clustering yang ada, 215 di antaranya disaring dan dievaluasi berdasarkan tujuan spesifik serta karakteristik jaringan. Analisis statistik digunakan untuk mengukur tujuan seperti konsumsi energi, toleransi terhadap kesalahan, dan penyeimbangan beban, yang bertujuan memberikan arah penelitian lebih lanjut di bidang teknik clustering.
- **Jurnal 2** Kerangka kerja ML-SAFT menggunakan **metodologi hibrida** yang menggabungkan pembelajaran mesin dengan parameterisasi heuristik. Data dari

Dortmund Data Bank diregresikan menggunakan data eksperimen termodinamika, dan beberapa arsitektur pembelajaran mesin (seperti random forest, MPNN) dievaluasi berdasarkan akurasi prediksi. Studi ini membangun dataset besar untuk melatih model dalam prediksi parameter termodinamika.

4. Tingkat Ketelitian Analisis

- **Jurnal 1** Analisis dalam jurnal ini termasuk **ketat** karena mengevaluasi teknik clustering berdasarkan dataset yang besar dan menggunakan berbagai tujuan clustering (seperti konsumsi energi, keandalan, dll.). Model statistik yang digunakan cukup komprehensif dengan menganalisis teknik clustering berdasarkan kompatibilitasnya dengan sifat jaringan seperti mobilitas dan heterogenitas.
- **Jurnal 2** Analisis dalam makalah ini juga **ketat**, mengingat penggunaan dataset yang besar (lebih dari 900 molekul) dan evaluasi beberapa arsitektur pembelajaran mesin. Studi ini menggunakan metode filtering dataset yang ketat, regresi parameter, serta evaluasi performa menggunakan metrik seperti RMSE (root mean squared error).

5. Alasan Penggunaan Metodologi/Metode

- **Jurnal 1** Penggunaan metode survey dan meta-analisis tepat karena tujuannya adalah memberikan ulasan yang komprehensif terhadap berbagai teknik clustering di WSNs. Mengingat adanya berbagai tujuan dan sifat jaringan dalam clustering, pengelompokan teknik berdasarkan literatur yang ada memungkinkan pemahaman yang lebih baik terhadap tren dan celah penelitian.
- **Jurnal 2** Metode pembelajaran mesin digunakan untuk memprediksi sifat termodinamika karena metode tradisional (kontribusi grup, simulasi QM) memakan waktu dan kurang skalabel. Kerangka kerja ML-SAFT menyederhanakan proses prediksi parameter yang sangat berguna dalam simulasi proses kimia.

6. Kapan Menggunakan Metodologi

- **Jurnal 1** Metodologi survey dan klasifikasi digunakan ketika terdapat banyak penelitian yang memerlukan pengelompokan untuk memberikan wawasan yang lebih baik. Hal ini sangat relevan ketika tidak ada teknik tunggal yang optimal secara universal, sehingga diperlukan perbandingan luas berdasarkan berbagai kriteria.
- **Jurnal 2** Metode pembelajaran mesin digunakan ketika pendekatan eksperimental atau simulasi tradisional tidak praktis karena ukuran dataset atau kompleksitas sistem. Ini berlaku ketika akurasi prediktif dapat ditingkatkan melalui model berbasis data yang mampu digeneralisasi di berbagai senyawa kimia.

Kesimpulan

- Efisiensi dan Kompleksitas dalam Clustering Jaringan Sensor Nirkabel (WSNs): Jurnal tentang WSNs menekankan pentingnya teknik clustering dalam meningkatkan efisiensi energi, skalabilitas, dan keandalan jaringan. Penggunaan clustering terbukti efektif

dalam mengelola sumber daya yang terbatas pada node jaringan, mengurangi konsumsi energi, serta meningkatkan performa jaringan secara keseluruhan. Jurnal ini berhasil mengidentifikasi dan mengklasifikasikan lebih dari 215 teknik clustering berdasarkan tujuan yang berbeda, seperti QoS, toleransi kesalahan, dan penyeimbangan beban. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini cukup ketat, memastikan pengelompokan teknik berdasarkan karakteristik yang relevan, dan memberikan panduan yang jelas bagi peneliti untuk mengembangkan lebih lanjut teknik clustering di masa depan.

- Kemampuan Prediktif Pembelajaran Mesin dalam Prediksi Termodinamika: Jurnal ML-SAFT mengusulkan kerangka kerja pembelajaran mesin untuk memprediksi parameter PCP-SAFT, yang merupakan langkah maju dalam pemodelan termodinamika senyawa kimia. Framework ini memungkinkan prediksi sifat-sifat termodinamika yang lebih cepat dan akurat tanpa perlu eksperimen fisik yang kompleks. Analisis yang digunakan sangat ketat, menggunakan dataset besar dan beberapa arsitektur pembelajaran mesin yang dievaluasi secara komprehensif. ML-SAFT terbukti memberikan prediksi yang akurat untuk berbagai molekul, dan dapat digunakan sebagai alat yang efisien dalam industri kimia untuk memprediksi sifat termodinamika tanpa perlu eksperimen yang mahal dan memakan waktu.
- Relevansi Metodologi yang Digunakan: Kedua jurnal memilih metodologi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian mereka. Dalam WSNs, metodologi survey dan meta-analisis sangat relevan untuk mengkaji dan membandingkan berbagai teknik clustering. Sementara itu, dalam ML-SAFT, pendekatan pembelajaran mesin digunakan karena lebih efisien dan praktis dibandingkan metode tradisional untuk memprediksi parameter termodinamika.