

PROGRESS PEMBELAJARAN TUGAS AKHIR

Raditya Yusuf Annaafi' (5025231033)

1. Review Pembelajaran Sebelumnya

Pada pembelajaran sebelumnya, saya telah mencoba memetakan masalah ADACROW ke salah satu masalah NP-Hard, *Minimum Vertex Cover*. *Farmhouses* dan ladang-ladang pada ADACROW berperan sebagai *vertices* dan *edges* dalam suatu graf. Kemudian, dicari kombinasi yang memuat paling sedikit *vertices* yang terhubung ke seluruh *edges* yang ada.

Untuk pencarian kombinasi tersebut, mengikuti salah satu *tag* pada ADACROW, saya membaca beberapa referensi terkait penyelesaian *Minimum Vertex Cover* menggunakan metode *Branch-and-Bound*. Dalam metode tersebut pencarian akan dilakukan dengan memerhatikan beberapa batas yang bertujuan untuk memangkas ruang pencarian. Untuk detail penyelesaian *Minimum Vertex Cover* menggunakan *Branch-and-Bound* terdapat pada laporan perkembangan belajar sebelumnya.

2. Materi Pembelajaran Saat Ini

Untuk pembelajaran kali ini, saya mencoba melanjutkan dengan mencoba mencari tahu tentang *tag* yang tersisa pada ADACROW, yaitu kernel. Saya mencoba mencari tahu bagaimana metode kernel ini dapat dihubungkan dengan materi yang telah saya pelajari sebelumnya, *Minimum Vertex Cover* ataupun *Branch-and-Bound*.

3. Hasil Belajar

Sebelum menelusuri hubungan metode kernel dengan materi yang telah saya pelajari sebelumnya, saya mencari tahu terlebih dahulu definisi dari metode kernel dalam pemrograman.

Metode kernel adalah metode dalam *machine learning* yang umumnya digunakan untuk menganalisis pola. Metode ini bekerja dengan menggunakan klasifikasi linier untuk menyelesaikan masalah yang bersifat non-linier. Salah satu contoh yang metode kernel yang banyak dikenal adalah *Support Vector Machine* (SVM).

Dalam sebuah referensi yang saya dapat, saya menemukan bahwa SVM, yang merupakan contoh metode kernel, dapat dihubungkan dengan *Branch-and-Bound*. SVM digunakan dengan harapan dapat mengoptimalkan strategi percabangan dan pemilihan *node* algoritma *Branch-and-Bound*. Pembahasan topik *Branch-and-Bound* difokuskan pada strategi percabangan dan pemilihan *node*. Telah dikemukakan beberapa strategi percabangan dan pemilihan *node* *Branch-and-Bound*, tetapi jumlahnya tidak banyak dan masih belum menerapkan prinsip *machine learning* seperti SVM.

Percabangan dan pemilihan *node* dalam dalam *paper* ini berusaha meniru *reliability branching rule* dan *best estimate selection* dengan menggunakan fitur-fitur yang menggambarkan tiap *subproblem*. Jenis fitur-fitur yang digunakan adalah *node-based features* (untuk pemilihan *node*) dan *variable-based features* (untuk percabangan).

Konsep SVM yang dipakai pada *paper* ini menggunakan jenis kernel RBF (*Radial Basis Function*) yang dapat mengukur kemiripan antara dua titik/data. RBF kernel ini akan digunakan dua kali, masing-masing untuk membantu pemilihan *node* dan percabangan.

Inti dari solusi yang ditawarkan pada *paper* ini adalah mengoptimalkan percabangan dan pemilihan *node* dengan menggunakan SVM. Data yang akan digunakan oleh SVM diambil dari hasil percabangan dan pemilihan *node* yang lebih dulu dilakukan menggunakan *reliability branching* dan *best estimate selection*. Kemudian, data tersebut digunakan untuk melatih model SVM. Setelah itu, model digunakan untuk membantu memilih *node* dan membentuk cabang pada ruang pencarian *Branch-and-Bound*. Dengan demikian, diharapkan dapat mempercepat pencarian menggunakan metode *Branch-and-Bound*.

Dalam kesimpulan *paper* juga disebutkan bahwa metode ini (*Branch-and-Bound* + SVM) memiliki performa yang lebih baik atau sama baiknya dengan *Branch-and-Bound* biasa yang hanya menggunakan *reliability branching* dan *best estimate selection* pada kebanyakan kasus. Dengan demikian, telah terbukti penggunaan SVM dapat mengoptimalkan performa *Branch-and-Bound*.

4. Tantangan

- Belum memahami cara kerja metode kernel secara mendalam.
- Kesulitan mengidentifikasi referensi yang sekiranya berhubungan dengan penyelesaian ADACROW.
- Masih banyak metode-metode, seperti *reliability branching*, *best estimate selection*, dan lain-lain yang belum dipahami.

5. Referensi

Kabbaj, M.M. and Abdellatif, E.A. 2019. Adapted branch-and-bound algorithm using SVM with model selection. *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 9(4), pp. 2481–2490. doi: 10.11591/ijece.v9i4.pp2481-2490.

Wikipedia contributors. (2025, August 2). Kernel method. Wikipedia.
https://en.wikipedia.org/wiki/Kernel_method