

PROGRESS PEMBELAJARAN TUGAS AKHIR

Raditya Yusuf Annaafi' (5025231033)

1. Pemetaan ADACROW ke *Minimum Vertex Cover*

Sebelumnya, pada laporan pembelajaran pertama saya telah menyatakan bahwa ADACROW dapat dipetakan ke dalam *Minimum Vertex Cover* dengan merepresentasikan ADACROW dengan sebuah graf, *farmhouses* dijadikan sebagai *vertex* dan ladang-ladang yang menghubungkan dua *farmhouses* dijadikan sebagai *edge* dalam graf.

Minimum Vertex Cover bertujuan untuk menemukan jumlah *vertex* paling sedikit yang dapat memastikan seluruh *edge* pada suatu graf setidaknya terhubung dengan satu *vertex*. Hal tersebut sejalan dengan tujuan ADACROW untuk memilih sesedikit mungkin *farmhouse* sebagai tempat diletakkannya *scarecrow* untuk mengusir burung gagak yang menyerang ladang-ladang yang terhubung dengan suatu *farmhouse*.

Pada laporan kali ini, saya akan mencoba menyelesaikan salah satu uji kasus pada ADACROW dengan menyimulasikan jalannya algoritma penyelesaian *Minimum Vertex Cover* sebagai pembuktian bahwa ADACROW dapat dipetakan ke dalam *Minimum Vertex Cover*.

2. Penyelesaian Uji Kasus

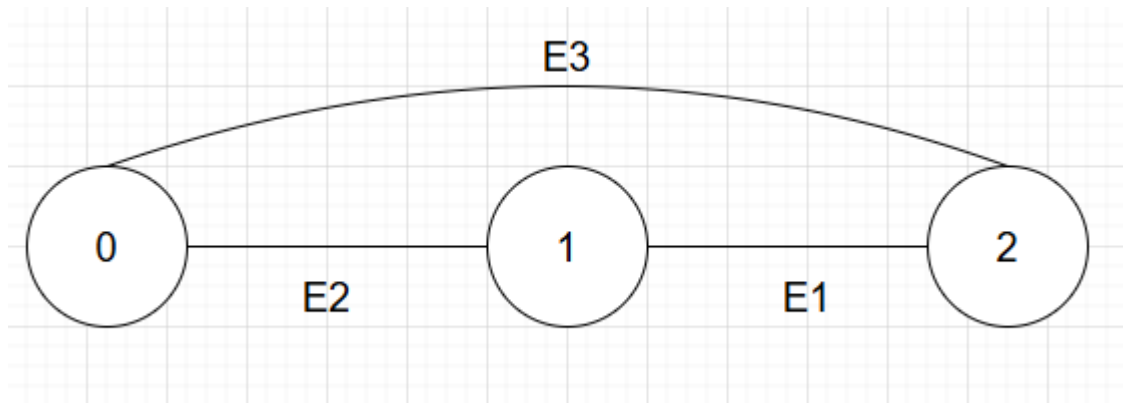
Input pada ADACROW memiliki struktur sebagai berikut:

- Baris pertama berisi *integer* $1 \leq T \leq 100$.
- T baris berikutnya berisi $0 \leq M \leq 150$, $0 \leq N \leq 150$, yaitu jumlah *farmhouses* dan ladang-ladang.
- N baris berikutnya berisi dua bilangan $0 \leq A_i, A_j < M$. Baris-baris ini merupakan perincian untuk dua *farmhouses* yang dihubungkan oleh sebuah *edge*.

Saya akan mencoba salah satu dari enam uji kasus yang terdapat contoh *input* 1 pada laman soal ADACROW di SPOJ.

3 3	$M = 3, N = 3$	$E_1(V_1, V_2)$
1 2		$E_2(V_1, V_0)$
1 0		
2 0		$E_3(V_2, V_0)$

(Gambar diambil dari laman soal ADACROW pada SPOJ)

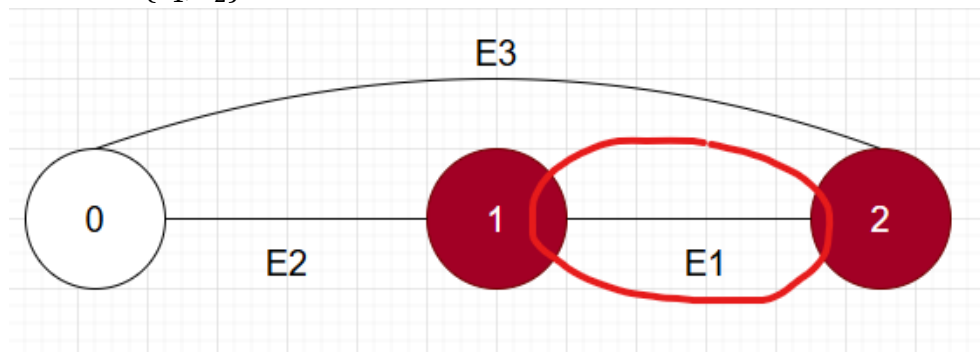


Alur penyelesaiannya *Minimum Vertex Cover* secara sederhana adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi sebuah himpunan *Result*.
2. Inisialisasi sebuah himpunan *E* berisi seluruh *edges* pada graf.
3. Ambil sembarang *edge* $e(V_1, V_2)$ dari himpunan *E*, kemudian masukkan V_1 dan V_2 ke dalam *Result*.
4. Keluarkan semua *edges* yang lain yang terhubung dengan V_1 atau V_2 dari himpunan *E*.
5. Ulangi langkah 3-4 hingga himpunan *E* kosong.
6. Kembalikan *size* dari *Result*.

Akan dicoba dengan alur di atas untuk menyelesaikan uji kasus yang telah dipilih sebelumnya.

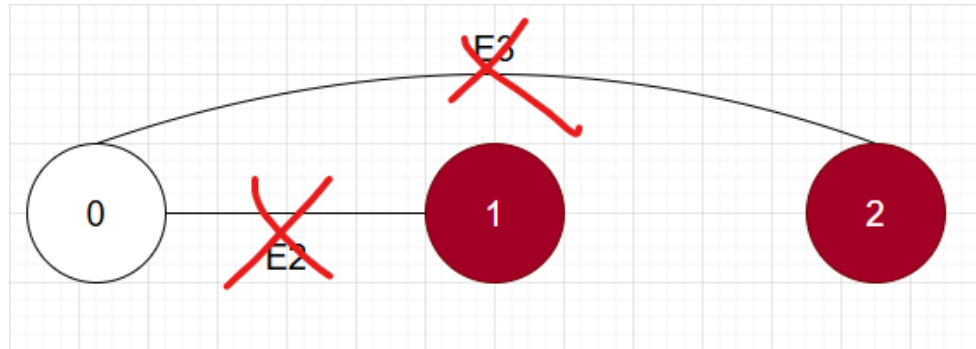
1. Inisialisasi *Result*.
 $Result = \{\}$
2. Inisialisasi *E*.
 $E = \{E_1, E_2, E_3\}$
3. Ambil $E_1(V_1, V_2)$ dan masukkan V_1 dan V_2 ke dalam *Result*.
 $E = \{E_2, E_3\}$
 $Result = \{V_1, V_2\}$



4. Keluarkan $E_2(V_1, V_0)$ dan $E_3(V_2, V_0)$ dari E .

$E = \{\}$

$Result = \{V_1, V_2\}$



5. E kosong dan $size$ dari $Result$ dikembalikan.

$Result = \{V_1, V_2\}$

$Size$ dari $Result$ adalah 2.

Berdasarkan penyelesaian di atas dapat dilihat bahwa hasil akhirnya adalah 2 sesuai dengan hasil uji kasus tersebut pada laman SPOJ.

2

(Gambar diambil dari laman soal ADACROW pada SPOJ)

Demikian, telah terbukti sejauh ini bahwa masalah ADACROW dapat dipetakan ke dalam *Minimum Vertex Cover*.

3. Daftar Pustaka beserta Dugaan Relevansinya

3.1. Penyelesaian *Minimum Vertex Cover*

Referensi-referensi berikut memiliki pembahasan tentang algoritma-algoritma yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Minimum Vertex Cover*. Pada referensi mungkin memuat penyelesaian *exact* dan *approximation* secara bersamaan dan tidak hanya membahas satu jenis pendekatan saja.

Chintapalli, A., Yan, X. and Hanumasagar, S. [no date]. *Implementing Exact, Approximate and Local Search Algorithms to Solve Minimum Vertex Cover Problem*.

Kumar, K.V.R. 2009. Complete Algorithms on Minimum Vertex Cover. Available at: <https://gdeepak.com/thesisme/thesis-Choosing%20the%20Efficient%20Algorithm%20for%20Vertex%20Cover%20problem.pdf> [Accessed: 10 September 2025].

3.2. Penyelesaian *Minimum Vertex Cover* dengan Pendekatan *Approximation*

Referensi-referensi berikut memiliki pembahasan tentang algoritma-algoritma, secara spesifik menggunakan pendekatan *approximation*, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Minimum Vertex Cover*.

Araújo, J., Bougeret, M., Campos, V.A. and Sau, I. 2021. Introducing lop-kernels: a framework for kernelization lower bounds. Available at: <http://arxiv.org/abs/2102.02484> [Accessed: 10 September 2025].

Zhu, E., Bao, Q., Zhang, Y. and Liu, C. [no date]. Optimizing Minimum Vertex Cover Solving via a GCN-assisted Heuristic Algorithm.

3.3. Penyelesaian *Minimum Vertex Cover* dengan Pendekatan *Exact*

Referensi-referensi berikut memiliki pembahasan tentang algoritma-algoritma, secara spesifik menggunakan pendekatan *exact*, yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Minimum Vertex Cover*.

Wang, L., Hu, S., Li, M. and Zhou, J. 2019. An Exact Algorithm for Minimum Vertex Cover Problem. *Mathematics 2019, Vol. 7, Page 603* 7(7), p. 603. Available at: <https://www.mdpi.com/2227-7390/7/7/603/htm> [Accessed: 10 September 2025].

Zhong, H. [no date]. Digital Commons @ Colgate Engineering an Efficient Branch-and-Reduce Algorithm for the Minimum Vertex Cover Problem. Available at: <http://commons.colgate.edu/theses><http://commons.colgate.edu/theses/17> [Accessed: 10 September 2025].