

Pengembangan Affine Chiper dalam Pelabelan Super Antiajaib Graf Buku Bersusun Menggunakan Pemrograman Matlab

Vutikatul Nur Rohmah¹, Dafik¹, Arif Fatahillah¹

¹Departement of Mathematics Education - University of Jember
d.dafik@unej.ac.id

Abstract

Super $(a, d) - \mathcal{H}$ -antimagic total covering labeling on a graph $G = (V, E)$ is total labelling λ on $V(G) \cup E(G)$ to set integers $\{1, 2, 3, \dots, |V(G) \cup E(G)|\}$ form an arithmetic sequence $\{a, a + d, a + 2d, \dots, a + (s - 1)d\}$ where a, d are positive integer with a is first integer, d is different, and s is sum of covering. This research purposes to determine cardinality of vertex, cardinality of edge, upper limit of difference value, difference value from shackle of stacked book graph. The first step is determine cardinality of vertex and cardinality of edge on shackle of stacked book graph. Then determine upperlimit if difference value and the partition from labeling on shackle of stacked book graph. So that be produced super $(a, d) - \mathcal{H}$ -antimagic total covering labeling on shackle of stacked book

Keywords : Super $(a, d) - \mathcal{H}$ -antimagic total covering, shackle of stacked book graph for the connector, Affine Chiper.

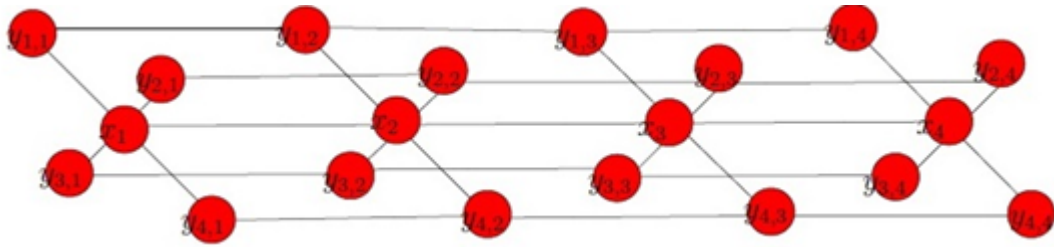
Mathematics Subject Classification: 05C78, 68R10

Pendahuluan

Teori Graf dikenal saat seorang ahli matematika Bangsa Swiss yang bernama Leonhard Euler. Beliau berhasil mengungkap misteri Jembatan Königsberg tahun 1736. Representasi visual dari graf tersebut yaitu dengan menyatakan objek dengan titik dan hubungan antara objek dengan sisi.

Graf G dideskripsikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , dengan V merupakan himpunan titik (vertex) dan E merupakan himpunan sisi (edge) pada graf. Titik digambarkan sebagai titik atau node. Sisi digambarkan sebagai garis yang menghubungkan suatu titik dengan titik lain. Banyaknya titik dan banyaknya sisi yang dimiliki graf G berturut-turut disimbolkan dengan $|V(G)|$ dan $|E(G)|$. $E(G)$ pada suatu graf boleh kosong sedangkan $V(G)$ tidak boleh kosong. Ini berarti bahwa sebuah graf dimungkinkan tidak mempunyai sisi satu buah pun, tetapi harus terdapat minimal satu buah titik [2].

Salah satu kajian dalam teori graf adalah super $(a, d) - \mathcal{H}$ -antimagic total selimut. Pelabelan antimagic total selimut pada graf G dengan himpunan titik $(V(G))$ dan himpunan sisi $(E(G))$ didefinisikan sebagai fungsi bijektif dari titik-titik dan sisi-sisi pada himpunan bilangan bulat 1 sampai sejumlah titik dan sisi, secara matematis dapat ditulis dalam bentuk $\rightarrow \{1, 2, 3, \dots, |V(G)| + |E(G)|\}$ sehingga total label pada setiap selimutnya berbeda dan membentuk barisan aritmatika. Graf G dikatakan memiliki pelabelan super antiajaib jika pelabelan tersebut dimulai dari himpunan titik $(V(G))$ yang dipetakan ke himpunan $\{1, 2, 3, \dots, |V(G)|\}$ yang kemudian dilanjutkan dengan himpunan sisi $(E(G))$ yang dipetakan ke himpunan $\{|V(G)| + 1, |V(G)| + 2, |V(G)| + 3, \dots, |V(G)| + |E(G)|\}$.



Gambar 1: Shackle graf buku bersusun dengan notasi $Shack(B4, S4, 3)$

Graf yang digunakan dalam penelitian ini adalah shackle graf buku bersusun. Shackle dari graf buku bersusun merupakan graf yang terbentuk dari beberapa graf buku bersusun. Shackle dari graf buku bersusun dinotasikan dengan $Shack(Bm, Sm, n)$ [1]. Untuk B, S sebanyak m dan n sebanyak $expand$. m merupakan 1 sisi yang digunakan bersama-sama oleh graf buku bersusun yang pertama dan graf buku bersusun yang kedua, 1 sisi dari graf buku bersusun yang kedua juga digunakan bersama-sama dengan graf buku bersusun yang ketiga, dan seterusnya.

Kriptografi merupakan suatu ilmu seni dengan filosofinya the art of war, dimana waktu itu pernah digunakan untuk mengirim pesan rahasia pada jaman romawi pada era raja Caesar. Tujuannya agar pembajak surat rahasia tidak dapat membaca pesannya secara langsung oleh orang lain jika belum dideskripsikan dengan metode tertentu. Kriptografi adalah studi mengenai ilmu dan seni dalam rangka menjaga keamanan data atau informasi yang dikirim dan juga merupakan ilmu untuk bagaimana memecahkan pesan yang terenkripsi (tersamar).

Di dalam kriptografi sering ditemukan berbagai istilah atau terminologi, beberapa istilah yang penting untuk diketahui diantaranya adalah [3]:

1. Pesan (message) adalah data atau informasi yang dapat dibaca atau dimengerti maknanya. Nama lainnya untuk pesan adalah plainteks (plaintext) atau teks jelas (clear text).
2. Pengirim (sender) adalah entitas yang melakukan pengiriman pesan kepada entitas lainnya.
3. Kunci (cipher) adalah aturan atau fungsi matematika yang digunakan untuk melakukan proses enkripsi dan dekripsi pada plaintext dan ciphertext.
4. Enkripsi adalah mekanisme yang dilakukan untuk merubah plaintext menjadi ciphertext.
5. Dekripsi adalah mekanisme yang dilakukan untuk merubah ciphertext menjadi plaintext.
6. Penerima (recipient) adalah entitas yang menerima pesan dari pengirim/entitas yang berhak atas pesan yang dikirim.

Affine cipher pada metode affine adalah perluasan dari metode Caesar Cipher, yang mengalihkan plainteks dengan sebuah nilai dan menambahkannya dengan sebuah pergeseran P menghasilkan ciphertexts C . Penelitian ini akan mengkaji pengembangan affine chiper dalam pelabelan super (a,d)-h antiajaib graf buku bersusun menggunakan pemrograman matlab.

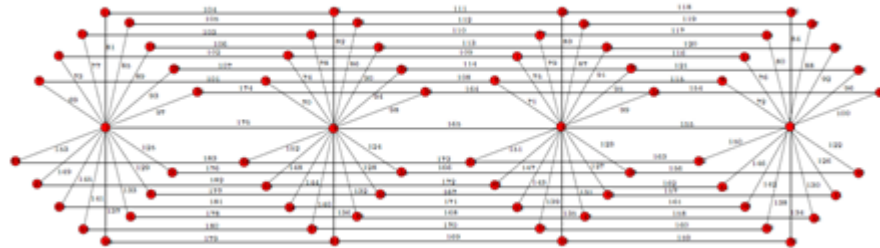
Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan teorema baru pelabelan super $(a, d) - \mathcal{H}$ - antiajaib total selimut pada shackle graf buku bersusun. Penelitian ini diawali dengan menentukan kardinalitas titik dan kardinalitas sisi pada shackle graf buku bersusun. Kemudian peneliti menentukan batas atas nilai beda (d) dengan menggunakan teknik partisi sehingga menghasilkan lemma. Selanjutnya dari hasil lemma tersebut peneliti menentukan bobot total selimut untuk menghasilkan teorema baru dan hasil teorema tersebut digunakan untuk mengembangkan chipper-text dengan menggunakan affine chipper. Langkah-langkah membuat kunci aliran dengan menggunakan metode affine chipper dengan pemrograman matlab yaitu:

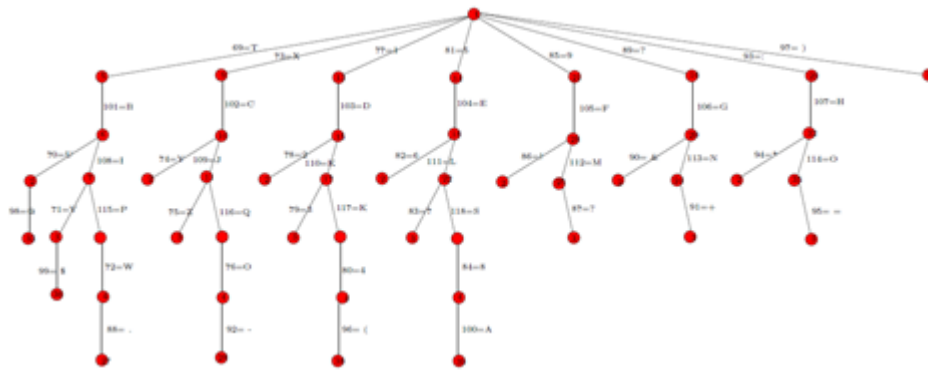
1. Langkah pertama yg dilakukan untuk mencari kunci aliran yaitu dengan menggunakan nilai bobot total selimut yang telah ditemukan dan nilai beda d . Pada penelitian ini menggunakan pelabelan super $(7122, 73) - (\mathcal{H})$ antiajaib total selimut pada shackle graf $(B16, S16, 3)$ dengan $d = 73$ sebagaimana pada Gambar 2.
2. Kemudian didata karakter yang digunakan dengan mengabaikan spasi. Setelah itu dibangun diagram pohon yang berakar pada label titik yang paling kecil dengan dilengkapi label sisinya dan konversikan huruf yang digunakan sesuai urutan. Lihat Gambar 3. (Label sisi yang telah dieliminasi tidak perlu digambarkan pada diagram pohon). Selanjutnya letakkan huruf alfabet, angka, dan tanda baca pada cabang diagram pohon yang telah dibangun. Penempatan karakter ini harus berurutan dari kiri ke kanan dimulai dari layer pertama yaitu dimulai dari label sisi 69, 70, 71 dst sampai label sisi kanan paling bawah yaitu sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3.
3. Setelah penempatan karakter pada cabang diagram pohon, pesan rahasia dipecahkan dengan menerapkan teknik modulo 50 yaitu menghitung nilai modulo dari setiap cabang atau label sisi sesuai letak karakter.
4. Berdasarkan gambar 4 diatas, didapatkan chipertext dari pelabelan super $(7122, 73) - \mathcal{H}$ antiajaib total selimut pada *shacklegraf* $(B16, S16, 3)$ dengan $d = 73$ dengan $A = T, B = X, C = 1, D = 5, E = 9, F = ?, G = :, H =), I = B, J = C, K = D, L = E, M = F, N = G, O = H, P = U, Q = 1, R = Y, S = J, T = 2, U = K, V = 6, W = L, X = !, Y = M, Z = , 0 = N, 1 = *, 2 = O, 3 = , 4 = V, 5 = P, 6 = Z, 7 = Q, 8 = 3, 9 = R, ! = 7, ? = S, . = ?, , = +, = = , + = @, - = W, := 0, * = 4, = = 8, (= .,) = - , = (, @ = A$.
5. Selanjutnya, untuk mengenkripsi atau dekripsi suatu huruf, kata dalam kalimat dapat menggunakan suatu program yaitu dengan menggunakan MATLAB yang ada pada gambar 5.
6. Setelah program dijalankan dengan memasukkan jumlah karakter yang diinginkan, memilih enkripsi atau dekripsi, dan memasukkan plaintext atau chipertext didapatkan hasil pengkonversian huruf yang diinginkan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa operasi shackle graf buku bersusun dinotasikan dengan *Shack* (Bm, Sm, n) memiliki pelabelan super $(7122, 73) -$



Gambar 2: Pelabelan super $(7122, 73) - \mathcal{H}$ - antiajaib total selimut pada $Shack(B16, S16, 3)$



Gambar 3: Penempatan karakter

Plainteks	Label Sisi	Mod 50	Ciphertext
A	69	19	T
B	73	23	X
C	77	27	I
D	81	31	5
E	85	35	9
F	89	39	?
G	93	43	:
H	97	47	)
I	101	1	B
J	102	2	C
K	103	3	D
L	104	4	E
M	105	5	F
N	106	6	G
O	107	7	H
P	70	20	U
Q	108	8	I

Plainteks	Label Sisi	Mod 50	Ciphertext
R	74	24	Y
S	109	9	J
T	78	28	Z
U	110	10	K
V	82	32	6
W	111	11	L
X	86	36	:
Y	112	12	M
Z	90	40	a
0	113	13	N
1	94	44	*
2	114	14	O
3	98	48	a
4	71	21	V
5	115	15	P
6	75	25	Z
7	116	16	Q
8	79	29	3
9	117	17	0
+	83	33	7
-	118	18	8
^	87	37	7
~	91	41	7
&	95	45	-
=	99	49	0
~	72	22	W
~	76	26	0
*	80	30	4
=	84	34	8

Plainteks	Label Sisi	Mod 50	Ciphertext
(	88	38	-
)	92	42	-
&	96	46	(
@	100	0	A

Gambar 4: Teknik modulo 50

```

clear all
clc
disp('=====Enkripsi dan Dekripsi=====')
disp('===PELABELAN SUPER (7122,73)-H ANTIAJAIB TOTAL SELIMUT PADA Shack(B_16,S_16,3)===')
disp('=====dengan d=73=====')
nm=input('masukkan jumlah karakter = ');
%enkripsi dan dekripsi
ulang=1;
while ulang
    disp('==Pilihan==')
    disp('1. Enkripsi')
    disp('2. Dekripsi')
    disp('3. Keluar')
    pil=input('Pilih (1,2 atau 3) = ');
    if isempty(pil)
        pil=3;
    end
    switch pil
        case(1)%ini kode dalam proses mengenkripsi
            A='T';B='X';C='1';D='5';E='9';F='?';G=':';H=')';I='B';
            J='C';K='D';L='E';M='F';N='G';O='H';P='U';Q='1';R='Y';
            S='J';T='2';U='K';V='6';W='L';X='!';Y='N';Z='$';'O='N';
            '1='*';'2='O';'3='&';'4='V';'5='P';'6='Z';'7='Q';'8='3';'9='R';
            '1='7';'2='S';'3='?';'4='+';'$='=';'+='8';'-='W';':='O';'*='4';
            '='='8';'('='.';')'='-';'&='{';'8='A';
            for ii=1:nm;

                pp(ii)=input('masukkan Plaintext : ');
            end
            fprintf('Ciphertext:%s\nm',pp);
            disp('Tekan sembarang tombol untuk lanjut');
            pause

        case(2)%ini kode dalam proses mendekripsi
            T='A';X='B';'1='C';'5='D';'9='E';'?='F';':'='G';')='H';B='I';
            C='J';D='K';E='L';F='M';G='N';H='O';U='P';'1='Q';Y='R';
            J='S';'2='T';K='U';'6='V';L='W';'!'='X';M='Y';'$='Z';N='O';
            '*='1';O='2';'&='3';V='4';P='5';Z='6';Q='7';'3='8';R='9';
            '7='!';'$='?';'?='.';'+='+';'='=';'+='8';'-='W';':='O';'*='4';
            '8='=';'.'='(';'-'=')';'{'='&';A='8';
            for ii=1:nm;
                pp(ii)=input('masukkan Chiphertext : ');
            end
            fprintf('Plaintext:%s\nm',pp);
            disp('Tekan sembarang tombol untuk lanjut');
            pause

        case(3)
            disp('Terima Kasih');
            pause
            ulang=0
        otherwise
            disp('Pilihan tidak ada');
            pause
    end %akhir dari switch pemilihan
end %akhir while untuk berhenti pengulangan

```

Gambar 5: Cara membuat editor di matlab

```

Command Window
=====Enkripsi dan Dekripsi=====
===PELABELAN SUPER (7122,73)-H ANTIAJAIB TOTAL SELIMUT PADA Shack(B_16,S_16,3)===
=====dengan d=73=====
masukkan jumlah karakter = 5
==Pilihan==
1. Enkripsi
2. Dekripsi
3. Keluar
Pilih (1,2 atau 3) = 1
masukkan Plaintext : M
masukkan Plaintext : U
masukkan Plaintext : L
masukkan Plaintext : A
masukkan Plaintext : I
Ciphertext:FKETB
mTekan sembarang tombol untuk lanjut
==Pilihan==
1. Enkripsi
2. Dekripsi
3. Keluar
Pilih (1,2 atau 3) = 2
masukkan Chiphertext : F
masukkan Chiphertext : K
masukkan Chiphertext : E
masukkan Chiphertext : T
masukkan Chiphertext : B
Plaintext:MULAI
mTekan sembarang tombol untuk lanjut
|

```

Gambar 6: Hasil Enkripsi dan Deskripsi

$(\mathcal{H})$ —antiajaib total selimut pada shackle graf $(B_{16}, S_{16}, 3)$ dengan $d = 73$ yang digunakan untuk membangun chipertext dengan menggunakan metode affine chipper pada pemrograman matlab. Dengan menggunakan modulo 50 maka di dapatkan jumlah titik $68+50=118$ untuk membangun chipertext. Dengan menggunakan pemrograman matlab, masukkan karakter dalam editor dan jalankan program pada coman window.

Masalah terbuka 1 Berdasarkan hasil penelitian mengenai pelabelan super (a,d) -H antiajaib total selimut pada shackle graf buku bersusun, maka peneliti memberikan saran kepada pembaca agar dapat mengembangkan pelabelan super (a,d) -H antiajaib total selimut untuk sebarang graf khusus.

Referensi

- [1] Gallian, J. A. 2007. *Electronic J. Combinatorics*.. Dynamic Survey DS6: Graph Labeling.
- [2] Slamain. 2009. *Desain Jaringan Pendekatan Teori Graf*. Jember: Universitas Jember.
- [3] Munir,R. 2001. *Buku Teks Ilmu Komputer: Matematika Diskrit*. Bandung: PT. Penerbit Informatika.