KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI DALAM KEANTIAJAIBAN SUPER TOTAL SELIMUT GRAF *CIRCULANT*

Elitta P. Dewy[1], Dafik[2], Susi Setiawani[3]

Abstract. *Cover total Labeling (a, d) -H- antimagical on a graph G = (V, E) is a bijective function of the vertices and edges of a graph on the set of integers from* 1, 2, 3, ... |V(G)|+|E(G)|, *for every subgraph H of G which is isomorphic with H has a total labeling different and form the arithmetic sequence. H-lebeling is said to have super antimagical if vertices labeling and edge labeling where the label of vertices less than the label of edges . One technique that can be applied to get a super anti-magic total labeling blanket on a graph that is engineering the partition of the set of integers with different sets* d. *Partition symbolized In this article examines the super labeling (a,d)-*$C_{ca(s_l)}^{K_4}$*-antimagic total labelling of an shackle subgraph circulant with three arch and the complit graph* (K_4) *for the connector.* $C_{ca(sl)}{}^{K}$

Key words : *Super (a,d)-*$C_{ca(s_l)}^{K_4}$ *-Antimagic Total Covering, shackle subgraph circulant with three arch and the complit graph* (K_4) *for the connector, High Order Thinking Skill.*

PENDAHULUAN

Di zaman yang serba modern ini, tidak dipungkiri bahwa semua perubahan yang terjadi dikarenakan perkembangan dari semua ilmu pengetahuan terutama matematika. Matematika berkembang seiring berjalannya waktu, sehingga matematika merupakan dasar dari segala ilmu. Menurut Johnson dan Myklebust matematika adalah bahasa simbiolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berfikir [9]. Matematika merupakan disiplin ilmu yang secara jelas mengandalkan proses berpikir karena diperlukan oleh setiap individu dalam kehidupan sahari-hari. Berpikir merupakan suatu ketrampilan yang kognitif untuk memperoleh pengetahuan. Definisi yang paling umum dari berfikir adalah berkembangnya ide dan konsep di dalam diri seseorang [11]. Perkembangan ide dan konsep ini berlangsung melalui proses penjalinan hubungan antara bagian-bagian informasi yang tersimpan dalam diri seseorang yang berupa pengertian-pengertian. ”berfikir” mencakup banyak aktivitas mental. Hal ini menunjukkan ketika individu memecahkan masalah dan ingin menemukan penyelesaian maka individu tersebut akan mengalami proses berpikir, oleh karenanya manusia dapat mengenali masalah dalam berpikir, memahami, dan menyelesaikannya.

---

[1] Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember
[2] Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember
[3]Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Keterampilan berpikir tingkat tinggi yang diterjemahkan dari Higher Order Thinking Skills (HOTS) adalah kegiatan berpikir yang melibatkan level kognitif hirarki tinggi dari taksonomi berpikir Bloom. Anderson, L., and Krathwohl, D. (eds.) merevisi level taxonomi ini menjadi (*remembering*) mengingat, (*understanding*) memahami/mengerti, (*applying*) menerapkan, (*analyzing*) menganalisis, (*evaluating*), mengevaluasi, dan (*creating*) menciptakan [8]. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat ditingkatkan melalui salah satu cabang ilmu matematika yaitu matematika diskrit yang memuat teori graf dalam kajiannya. Salah satu topik dalam teori graf yang banyak dikembangkan adalah pelabelan graf [3].

Jenis pelabelan yang banyak dikembangkan adalah pelabelan ajaib (*magic*) dan pelabelan antiajaib (*antimagic*). Pelabelan antiajaib merupakan pengembangan dari pelabelan ajaib yang dilakukan oleh Hartsfield dan Ringel, mereka mendefinisikan bahwa suatu graf G yang memiliki verteks sebanyak $v_G = |V| = |V(G)|$ dan $e_G = |E| = |E(G)|$ disebut antiajaib, jika sisi-sisinya dapat dilabeli dengan $\{1,2,3,\dots,e_G\}$ sehingga setiap titik mempunyai bobot titik yang berbeda [5]. Pelabelan total ajaib kemudian dikembangkan menjadi pelabelan selimut ajaib yang pertama kali diperkenalkan oleh Gutiérrez dan Lladó [4]. Suatu graf $G = (V(G), E(G))$ dikatakan memiliki pelabelan selimut$-H$ ajaib jika setiap garis pada $E(G)$ termuat dalam subgraf$-H$ dari G yang isomorfik dengan$-H$. Sehingga dalam hal ini H merupakan subgraf dari G.

Inayah et al. mengembangkan pelabelan selimut $(a,d) - H -$ antiajaib pada suatu graf G adalah sebuah fungsi bijektif sehingga terdapat jumlahan yang merupakan barisan aritmatika $\{a, a + d, a + 2d +, \dots, +a + (t - 1)\, d\}$ [6]. Pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib total selimut dikatakan sebagai fungsi bijektif karena label selimut pada suatu graf tersebut selalu berbeda dan berurutan. Selanjutnya, dikatakan bahwa G memuat selimut$-H$.

Salah satu teknik yang dapat diterapkan untuk mendapatkan pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib pada suatu graf yaitu teknik partisi dari himpunan bilangan bulat dengan menetapkan beda d. Misalkan $\{n, c, d, i,\}$ dan k merupakan bilangan bulat positif dimana n jumlah kolom, c jumlah baris, d beda, i baris dan k selimut atau kolom. Partisi $P^n_{c,d}(i,k)$ dari himpunan $\{1, 2, 3, \dots, cn\}$ dalam n kolom, $n \geq 2$, dan c baris adalah partisi pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib dengan jumlah bilangan-bilangan sebanyak c baris untuk masing-masing kolom membentuk barisan aritmatika dengan beda d dan

$k = 1, 2, \ldots, n$. $\sum P^n_{c,d}(i,k)$ adalah jumlah bilangan pada $P^n_{c,d}(i,k)$ dan d = $P^n_{c,d}(i,k-1)$ -$P^n_{c,d}(i,k)$. Notasi $P^n_{c,d}(i,k) \oplus b$ artinya setiap bilangan pada $P^n_{c,d}(i,k)$ ditambahkan n dengan b, dimana b dapat berupa bilangan asli atau anggota partisi yang lain [2].

Salah satu jenis graf yang belum diketahui super $(a,d) - H -$ antiajaib total selimut adalah *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n) dengan generalisasi graf. Graf ini merupakan pengembangan *shackle* subgraf, yang digunakan sebagai graf pusat adalah graf c*irculant* (C_{ca}) dengan tiga busur dan konektor graf komplit (K_4). Sehingga notasi penamaan secara umum dapat dituliskan graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n), dimana *n* merupakan ekspansi graf, K_4 sebagai *shackle* subgraf, *ca* yang merupakan jumlah titik dari graf *circulant*, dan s_l merupakan jumlah busur dalam graf *circulant* [1], [7], [10].

Setiap pelabelan graf memiliki nilai batas atas d yang berbeda dan nilai d tidak tunggal. Nilai dengan d adalah bilangan bulat non negatif dan *s* merupakan nilai terbesar d dalam suatu graf. Tujuan menentukan batas atas ini adalah mengetahui nilai beda maksimum dalam mencari pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib total selimut. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib total selimut pada graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n), serta akan mengkaji keterkaitan antara menciptakan teorema pelabelan selimut dari graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n) dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang menggunakan acuan taksonomi Bloom.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deduktif aksiomatik, metode pendektesian pola dan dikategorikan kedalam penelitian eksploratif dan terapan, serta penerapan teknik partisi dalam pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib total selimut dari operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) dengan tiga busur dan konektor graf komplit (K_4). Metode deduktif aksiomatik yaitu dengan menetapkan pengertian dasar pelabelan super $(a,d) - H -$antiajaib total selimut pada graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n). Selanjutnya menurunkan teorema tersebut untuk memperoleh pelabelan titik dan pelabelan sisi pada graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n) dengan menggunakan teorema yang telah ada yakni menggunakan metode pendeteksian pola (*pattern recognition*). Penelitihan ini juga menggunakan tahapan pada taksonomi Bloom yang telah direvisi yaitu mengingat (*remembering*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), dan menciptakan (*creating*). Setiap langkah dalam penelitian ini dikaitkan dengan tahapan-tahapan tersebut untuk mencapai keterampilan berpikir tingkat tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil-hasil dari penelitihan ini ditemukan 8 macam partisi yang akan dikombinasikan untuk pelabelan super $(a, d) - H$ −antiajaib total selimut, serta dapat dikaitkan semua tahapan dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi sesuai dengan taksonomi bloom yang telah direvisi. Berikut hasil teorema beserta pembuktiannya

Tahap pertama yaitu mengingat, peneliti akan mengingat kembali famili graf yang dibangun dengan cara mengidentifikasi famili graf. Graf yang digunakan dalam penelitian ini adalah graf yang diperoleh dari hasil operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) dengan konektor graf komplit (K_4), graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) yang digunakan memiliki jumlah busur $s_l = 3$ sehingga graf ini dinotasikan dengan *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n). Graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n) akan diekspan sebanyak n yaitu jumlah dari subgraf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$), dengan titik yang dimiliki oleh graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) sebanyak m. Selain itu mengingat teorema yang Martin Bača yang meyakini bahwa jika graf tunggal memiliki $(a, 1)$ −sisi anti ajaib maka graf gabungannya memiliki $(a, 1)$ −sisi anti ajaib, kemudian teorema Dafik yang menyatakan bahwa jika sebuah graf $G(V, E)$ adalah pelabelan super $(a, d) - H$ −anti ajaib total selimut dengan mencari batas atas:

$$d \leq \frac{(p_G - p_H)p_H + (q_G - q_H)q_H}{s - 1}$$

Tahap kedua yaitu memahami, peneliti akan memahami bagaimana menemukan kardinalitas dan menghitung jumlah titik p serta sisi q pada graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n). Kardinalitas titik graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n) adalah $V\left(C^{K_4}_{ca_{(1,2,3)}}, K_4, n\right) = \{x_{1,1};\ x_{2,1};\ x_{3,1};\ x_{4,1}\} \cup \{y_{j,i} | 1 \leq j \leq m; 1 \leq i \leq n\}$, sedangkan kardinalitas sisinya adalah $E\left(C^{K_4}_{ca_{(1,2,3)}}, K_4, n\right) = \{x_{1,1}x_{2,1};\ x_{1,1}y_{1,1}; x_{1,1}y_{10,1};\ x_{2,1}y_{10,1};\ x_{2,1}y_{1,1};\ x_{3,1}y_{5,n};\ x_{3,1}y_{4,1};$

$x_{3,1}y_{6,n};\ x_{4,1}y_{5,n};\ x_{4,1}y_{6,n}\} \cup \left\{y_{\frac{m}{2},i}y_{1,i+1} \middle| 1 \le i \le n-1\right\} \cup \left\{y_{\frac{m}{2}+1,i}y_{m,i+1} \middle|\right.$ $\left. 1 \le i \le n-1\right\} \cup \left\{y_{\frac{m}{2},i}y_{m,i+1} \middle| 1 \le i \le n-1\right\} \cup \left\{y_{\frac{m}{2}+1,i}y_{1,i+1} \middle| 1 \le i \le n-1\right\} \cup$ $\{y_{j,i}y_{(j+s_l)\mathrm{mod}m,i} | 1 \le j \le m; 1 \le i \le n;\ s_l = r\}$, sedangkan jumlah titik $p = |V| = 4 + mn$ dan jumlah sisi $q = |E| = 4n + rm + 6$.

Tahap ketiga yaitu menerapkan, setelah didapatkan kardinalitas peneliti akan menentukan batas atas nilai beda d dari graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$, K_4,n) dengan menggunakan teorema yang telah ada. Batas atas d dari graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$, K_4,n) adalah $d \le -mp_H + q_H^2 - \frac{q_H n(n+2)}{n-1} + \frac{6q_H}{n-1}$.

Tahap keempat yaitu menganalisis, dilakukan pengkajian ulang pada titik dan sisi yang akan dilabeli, serta menentukan fungsi partisi yang akan digunakan dalam melabeli graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$, K_4,n). Penelitian ini menggunakan 8 macam partisi yang akan dikombinasikan utuk menentukan beda d dalam pelabelan.

Tahap kelima yaitu mengevaluasi, pada tahap ini akan dilakukan pengecekan pada fungsi bijektif titik, sisi, dan bobot total selimut. Jika pelabelan yang didapatkan pada tahap sebelumnya memiliki pola yang sama disetiap ekspanannya, maka dengan mudah dapat ditentukan fungsi bijektif dari pelabelan titik, sisi dan bobot total selimutnya. Pada tahap ini yang akan dilakukan adalah membuktikan kebenaran fungsi yang telah dirumuskan. Membuktikan apakah fungsi yang telah dirumuskan pada graf tunggal dan gabungan sesuai dengan pola pelabelan bobot titik selimut dan bobot total selimut yang telah dibangun.

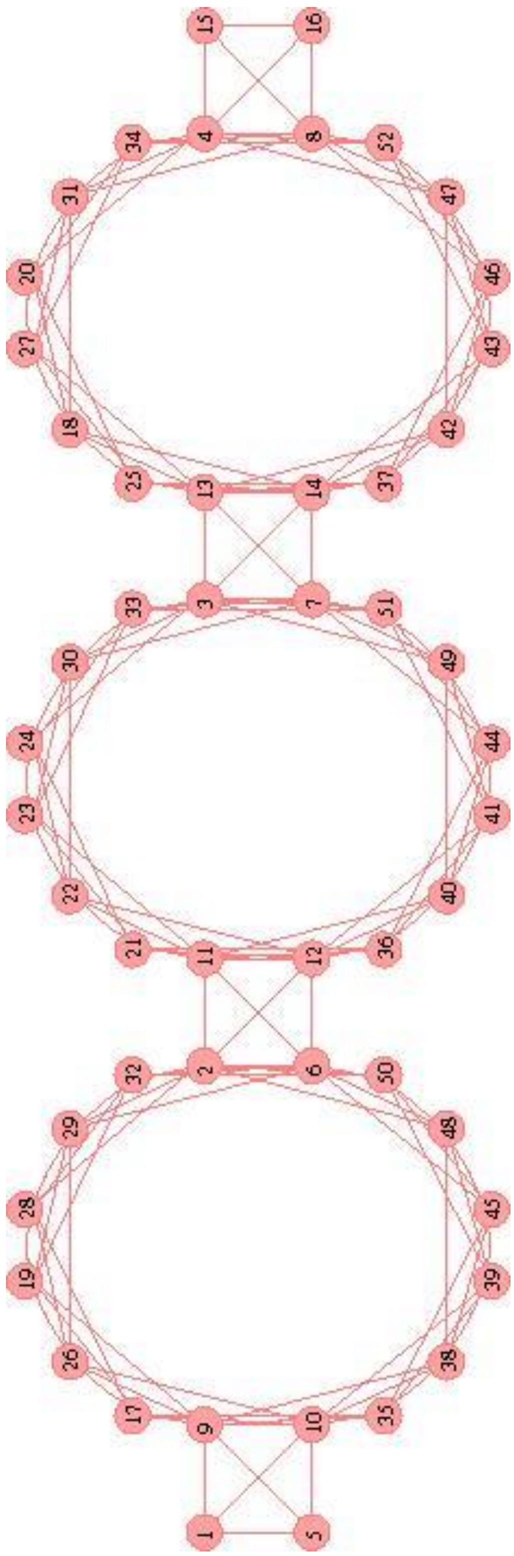
Tahap yang terakhir yaitu mencipta, tahap ini peneliti akan menemukan teorema. Menemukan teorema yang dimaksud adalah bagaimana fungsi yang ditemukan setelah proses pada tahapan sebelumnya yaitu pengelompokkan pada beda yang konsisten. Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu menemukan pelabelan super $(a, d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut pada graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$, K_4,n), dimana a adalah bobot sisi terkecil, C_1 adalah konstanta, dan d adalah nilai bedanya.

Sebagai ilustrasi akan dicontohkan operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* (C_{ca}) dengan tiga busur dan konektor graf komplit (K_4) sebagai berikut. Tabel 1 dan Gambar.1 berikut merupakan contoh dari pelabelan super $(7678,58) -$

$C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$ −antiajaib total selimut pada graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n). Dari table terlihat jelas untuk pelabelan titik dari $i = 1 \sim 20$ maupun pelabelan sisinya dari $i = 21 \sim 78$.

$i \setminus k$	1	2	3	$i \setminus k$	1	2	3
1	1	2	3	40	100	96	92
2	5	6	7	41	101	102	103
3	9	11	13	42	104	108	112
4	10	12	14	43	113	109	105
5	2	3	4	44	106	110	114
6	6	7	8	45	115	111	107
7	11	13	15	46	116	117	118
8	12	14	16	47	127	123	119
9	17	21	25	48	120	124	128
10	26	22	18	49	129	125	121
11	19	23	27	50	122	126	130
12	28	24	20	51	133	132	131
13	29	30	31	52	142	138	134
14	32	33	34	53	135	139	143
15	35	36	37	54	144	140	136
16	38	40	42	55	137	141	145
17	39	41	43	56	148	147	146
18	45	44	46	57	151	150	149
19	48	49	47	58	154	153	152
20	50	51	52	59	157	156	155
21	53	54	55	60	158	161	164
22	57	58	59	61	159	162	165
23	61	65	69	62	160	163	166
24	62	66	70	63	173	170	167
25	63	67	71	64	174	171	168
26	64	68	72	65	175	172	169
27	54	55	56	66	177	176	178
28	58	59	60	67	180	181	179
29	65	69	73	68	182	183	184
30	66	70	74	69	186	185	187
31	67	71	75	70	189	190	188
32	68	72	76	71	191	192	193
33	77	78	79	72	196	194	195
34	80	81	82	73	197	199	198
35	83	84	85	74	202	201	200
36	86	87	88	75	204	203	205
37	89	93	97	76	206	208	207
38	98	94	90	77	211	210	209
39	91	95	99	78	214	213	212
					7678	7736	7794
							$d = 58$

Tabel. 1 Pelabelan Super (7678,58) $- C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$ −Antiajaib Total Selimut pada Graf *Shack*($C^{K_4}_{ca_{(sl)}}$, K_4,n)



Gambar.1 Pelabelan Super $(7678,58) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −Antiajaib Total Selimut pada Graf *Shack*$(C_{ca_{(sl)}}^{K_4}, K_4, n)$

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) dengan tiga busur dan konektor graf komplit (K_4) yang dinotasikan dengan *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}, K_4$,n) memiliki pelabelan super $(a,d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut $a = C_1 + d$, dengan nilai $C_1 = \Big\{n\Big(\sum_{o=1}^{10} t_o + 9t_1 + 8t_2 + \frac{69}{10}t_3 + \frac{61}{10}t_4 + \frac{9}{2}\sum_{\varphi=5}^{6} t_\varphi + 3t_7 + 2t_8 + \frac{5}{6}t_9 + \frac{1}{6}t_{10} + {t_1}^2 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=3}^{5} {t_\varphi}^2 + \frac{1}{6}{t_6}^2 + {t_8}^2 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=9}^{10} {t_\varphi}^2 + 9r_1 + 8r_2 + \frac{69}{10}r_3 + \frac{61}{10}r_4 + \frac{9}{2}\sum_{\varphi=5}^{6} r_\varphi + 3r_7 + 2r_8 + \frac{1}{6}\sum_{\varphi=9}^{10} {r_\varphi}^2 + {r_1}^2 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=3}^{6} {r_\varphi}^2 + {r_8}^2 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=9}^{10} {r_\varphi}^2 + \sum_{\varphi=1}^{10}(r_\varphi - 1)s_l\Big) + \sum_{\varphi=1}^{2} t_\varphi + \frac{2}{5}\sum_{\varphi=3}^{4} t_\varphi + t_6 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=7}^{8} t_\varphi + \frac{1}{3}t_9 + \frac{2}{3}t_{10} - \frac{1}{2}{t_7}^2 + \frac{1}{2}{t_8}^2 + \sum_{\varphi=1}^{2} r_\varphi + \frac{2}{5}r_3 + \frac{3}{5}r_4 + r_6 + \frac{1}{2}\sum_{\varphi=7}^{8} r_\varphi + \frac{1}{3}r_9 + \frac{2}{3}t_{10} - \frac{1}{2}{r_7}^2 + \frac{1}{2}{r_8}^2\Big\}$ dan $d = 2(t_1 + {t_2}^2) + \frac{1}{5}t_3 - \frac{1}{5}t_4 + t_5 - t_6 + {t_7}^2 - {t_8}^2 + \frac{1}{3}t_9 - \frac{1}{3}t_{10} + 2r_1 + 2{r_2}^2 + \frac{1}{5}r_3 - \frac{1}{5}r_4 + r_5 - r_6 + {r_7}^2 - {r_8}^2 + \frac{1}{3}r_9 - \frac{1}{3}r_{10}$.

Selain itu, keterampilan berpikir tingkat tinggi yang merupakan keterampilan kognitif tertinggi dari taksonomi Bloom dengan pelabelan super $(a,d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut pada graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}, K_4$,n) yakni dalam penemuan teorema pada batas atas yang telah ditentukan. Tahap mengingat meliputi mengingat istilah dan teorema yang terkait, mengenali graf yang akan digunakan. Tahap memahami yang terdiri dari menjelaskan kesesuaian pada graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}, K_4$,n) serta definisinya. Tahap menerapkan yaitu mengguakan teorema batas atas untuk menunjkkan batas atas yang ada pada SHATD graf *Shack*($C_{ca_{(sl)}}^{K_4}, K_4$,n), serta menerapkan teorema lainnya yang berkaitan, termasuk atura-aturan yang berlaku dalam ilmu hitung. Tahap menganalisis meliputi memecah graf menjadi beberapa bagian berdasarkan polanya, mengkerangkakan pola untuk setiap bagian dalam bentuk partisi. Tahap mengevaluasi yaitu mengecek pengkombinasian partisi pada setiap ekspanannya. Tahap mencipta yaitu memformulaskan partisi, a, dan d yang dipergunakan oleh serta menciptakan observasi dan teorema baru.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pelabelan super $(a,d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut pada operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* ($C_{ca(s_l)}$) dengan konektor graf komplit (K_4) serta mengacu pada *open problem* dari hasil penelitian yang telah ditemukan, maka peneliti memberikan saran kepada pembaca untuk melakukan penelitian pada pelabelan super $(a,d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut pada operasi shackle subgraf dari graf c*irculant* $(C_{ca(s_l)})$ dengan konektor graf komplit (K_4) menentukan partisi $\mathcal{P}_{t,t}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,t^2}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,\frac{t}{5}}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,-\frac{t}{5}}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,t}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,-t}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,t^2}^{n,k}(i,j,k)$

$\mathcal{P}_{t,-t^2}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,\frac{t}{3}}^{n,k}(i,j,k), \mathcal{P}_{t,-\frac{t}{3}}^{n,k}(i,j,k)$ dengan tahapan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pelabelan super $(a,d) - C_{ca_{(sl)}}^{K_4}$ −antiajaib total selimut secara diskonektif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Azizah, I. dan Dafik. 2014. Super (a,d)$-H-*antimagic* total selimut pada graf shackle kipas f4. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika*, **1**:242-250.

[2] Baca, Bronkovic, L., Lascsakova, M., Phanalasy, dan Fenovcikova, A. S. 2013. On d-Antimagic Labellings of Plane Graoph. *Electronica Journal of Graph Theory and Application*, **1**. 28-39.

[3] Dafik. 2014. *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)*. http://dafik-fkip-unej.org/berita-199-keterampilan-berpikir-tingkat-tinggi-hots.html. [15 Juni 2016].

[4] Guti´errez, A. dan Llad´o, A. 2005. *Magic Covering Of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing*. Vol.55: 451-461.

[5] Hartsfield, N. and Ringel, G. 1994. *Pearls in Graph Theory. Boston-San Diego-NewYork-London: Academic Press Limited*.

[6] Inayah, N., Simanjuntak, R., Salman, A. 2009. *On (a,d)-H-Antimagic Covering of Graph*. The Journal of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing 71, 273-281.

[7] Inayah, N., Simanjuntak, R., Salam A., Syuhada K.I.A. *Super (a,d)-H-Antimagic Total Labelings for Shackles of A Connected Graph H*. Australasian J. Combinatorics, 57 (2013) 127–138.

[8] Krathwol, D. R. 2002. *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory Into Practice*, 41 (4): 213-218.

[9] Mulyono, Abdurrahman. 2008. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

[10] Sugeng K. A., N.H. Bong. 2011. *Vertex (a,d)-Antimagic Total Labeling On Circulant Graph* $C_n(1,2,3)$. *The Journal of Indonesian Mathematics Society*, PP. 79-88.

[11] Suriasumantri. 1983. *Psikologi Pendidikan Press*. http://www.andragogi.com. [15 Juni 2016].