

Bilangan Terhubung Titik Pelangi pada Graf Hasil Operasi Korona Graf Prisma ($P_{m,2}$) dan Graf Lintasan (P_3)

Indrawati Lihawa^{1*}, Sumarno Ismail², Isran K Hasan³, Lailany Yahya⁴,
Salmun K Nasib⁵, Nisky Imansyah Yahya⁶

^{1,4,6}Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

²Department of Mathematics Education, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

^{3,5}Department of Statistics, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

*Corresponding author. Email: Indrawatylihawa06@gmail.com

ABSTRAK

Bilangan terhubung titik pelangi adalah minimal pewarnaan- k pelangi pada titik graf G dan dinotasikan dengan $rvc(G)$. Bilangan terhubung titik pelangi dapat diterapkan pada hasil operasi dari beberapa graf khusus, misalnya graf prisma dan graf lintasan. Operasi graf merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh sebuah graf baru yaitu dengan cara mengombinasikan antara dua graf. Pada penelitian ini dilakukan operasi korona untuk mendapatkan bilangan terhubung titik pelangi pada hasil operasi korona graf prisma dan graf lintasan ($P_{m,2} \odot P_3$) & ($P_3 \odot P_{m,2}$). Hasil dari penelitian ini diperoleh teorema bilangan terhubung titik pelangi pada graf hasil operasi korona graf prisma dan graf lintasan ($P_{m,2} \odot P_3$) & ($P_3 \odot P_{m,2}$) untuk $3 \leq m \leq 7$ yaitu $rvc(G) = 2m$ & $rvc(G) = 2$.

Kata Kunci:

Bilangan Terhubung Titik Pelangi; Operasi Korona; Graf Prisma; Graf Lintasan

ABSTRACT

Rainbow vertex-connection number is the minimum k -coloring on the vertex graph G and is denoted by $rvc(G)$. Besides, the rainbow-vertex connection number can be applied to some special graphs, such as prism graph and path graph. Graph operation is a method used to create a new graph by combining two graphs. Therefore, this research uses corona product operation to form rainbow-vertex connection number at the graph resulting from corona product operation of prism graph and path graph ($P_{m,2} \odot P_3$) & ($P_3 \odot P_{m,2}$). The results of this study obtain that the theorem of rainbow vertex-connection number at the graph resulting from corona product operation of prism graph and path graph ($P_{m,2} \odot P_3$) & ($P_3 \odot P_{m,2}$) for $3 \leq m \leq 7$ are $rvc(G) = 2m$ & $rvc(G) = 2$.

Keywords:

Rainbow Vertex Connection; Corona Operation; Prism Graph; Path Graph

Format Sitasi:

I. Lihawa, S. Ismail, I.K. Hasan, L. Yahya, S.K. Nasib, and N.I. Yahya, "Bilangan Terhubung Titik Pelangi pada Graf Hasil Operasi Korona Graf Prisma ($P_{m,2}$) dan Graf Lintasan (P_3)", *Jambura J. Math.*, vol. 4, No. 1, pp. 145–151, 2022, doi: <https://doi.org/10.34312/jjom.v4i1.11826>

1. Pendahuluan

Setiap saat manusia mempunyai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, kemudian mereka berfikir mencari solusi terbaik untuk penyelesaian semua permasalahannya. Secara tidak langsung, hal tersebut berakibat pada perkembangan ilmu pengetahuan yang makin lama makin pesat. Maka dari itu ilmu matematika sangat berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Ilmu matematika bisa diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari, salah satunya teori graf .

Dalam kehidupan sehari-hari pewarnaan graf dapat digunakan dalam penjadwalan, pembuatan peta, permainan sudoku, pengaturan lampu lalu lintas dan sebagainya. Salah satu cabang ilmu matematika yang sering digunakan sebagai alat bantu untuk menggambarkan suatu permasalahan agar mudah di pahami dan cukup terkenal saat ini yaitu teori graf [1]. Teori graf diperkenalkan pertama kali pada tahun 1736 oleh matematikawan asal Swiss yang bernama Leonhard Euler, ia memecahkan permasalahan mengenai Jembatan Konigsberg dengan menggunakan teori graf [2]. Meskipun pada mulanya graf diciptakan untuk penyelesaian suatu kasus, tapi graf sudah mengalami perkembangan yang sangat besar dalam teori graf itu sendiri. Dua atau lebih graf dapat dikembangkan menjadi suatu graf baru melalui operasi [3].

Terdapat berbagai jenis operasi dalam graf, misalnya operasi *join* (+) [4], *shackle*, kartesian (\times) [5], korona (\odot) [6], *comb* (\triangleleft) [7] dan operasi amalgamasi [8]. Operasi yang digunakan pada penelitian ini adalah operasi korona dari kombinasi sebarang dua graf ($G_1 \odot G_2$), pemilihan operasi graf didasarkan pada bisa atau tidaknya *rainbow connection* diterapkan. Salah satu topik pembahasan yang dikembangkan dalam teori graf yaitu *rainbow connection* [9].

Rainbow connecting number diperkenalkan pertama kali oleh Chartrand [10]. Sebelumnya Maulani [6] meneliti tentang bilangan terhubung pelangi dan bilangan terhubung pelangi kuat pada beberapa graf korona diantaranya pada graf lintasan, graf kipas dan graf roda. Lebih lanjut Dellamonica [11] melakukan penelitian tentang Lintasan Pelangi (*Rainbow Paths*) mendapatkan k -warna konstruktif sisi K_n yang dapat ditemukan antara sepasang titik, sejumlah besar k -lintasan pelangi. Dalam penelitian Yandera [12] diperoleh rumus umum menggunakan teorema bilangan terhubung pelangi pada amalgamasi $P_{m,2}$. Pada penelitian Fauziah [13] mereka menentukan nilai pasti jumlah bilangan terhubung pelangi dari korona graf lingkaran dan graf lintasan. Ada tiga macam pewarnaan pada bilangan terhubung pelangi yaitu *vertex coloring* (pewarnaan titik graf) [14], *edge coloring* (pewarnaan sisi pada graf) [15], dan pewarnaan bidang [16].

Berdasarkan beberapa kajian sebelumnya, bilangan terhubung pelangi dapat diterapkan menggunakan operasi pada graf khusus seperti graf lintasan dan sebuah graf baru yang terbentuk dari hasil kali kartesius graf lingkaran dan graf lintasan yaitu graf prisma. Kedua graf tersebut sebelumnya belum pernah diteliti dengan menggunakan operasi korona. Oleh karena itu, dilakukan kajian lebih lanjut tentang bilangan terhubung titik pelangi dengan menggunakan operasi korona pada graf prisma ($P_{m,2}$) dan graf lintasan (P_3).

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu studi literatur. Pada penelitian ini dilakukan kajian pada berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, textbook dan artikel ilmiah tentang bilangan terhubung titik pelangi. Adapun langkah-langkah yang

digunakan ditampilkan sebagai berikut.

1. Menggambar graf Prisma ($P_{m,2}$) dan graf Lintasan (P_3) dengan menerapkan operasi korona terhadap graf Prisma ($P_{m,2}$) dan graf Lintasan (P_3)
2. Mencari pola dari bilangan terhubung titik pelangi $rvc(G)$ dengan menggunakan operasi korona melalui gambar graf Prisma ($P_{m,2}$) dan graf Lintasan (P_3) sehingga didapatkan pola tentang $rvc(G)$ terhadap graf Prisma ($P_{m,2}$) dan graf Lintasan (P_3) dengan $3 \leq m \leq 7$.
3. Membuktikan teorema tentang bilangan terhubung titik pelangi $rvc(G)$ dengan menggunakan operasi korona yang telah diperoleh dari pola sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Bilangan Terhubung Titik Pelangi pada Graf ($P_{m,2} \odot P_3$)

Definisi 1. Misalkan m merupakan bilangan bulat dengan $3 \leq m \leq 7$. Graf prisma dengan m titik dan graf lintasan dengan 3 titik. $P_{m,2} \odot P_3$ adalah graf hasil operasi korona dari graf prisma dan graf lintasan. Misalkan $P_{m,2} \odot P_3$ adalah graf G . Graf G dibentuk oleh himpunan titik dan sisi dengan definisi sebagai berikut:

$$V(G) = \{v_i \mid i \in [1, 2m]\} \cup \{v_{i,j} \mid i \in [1, 2m], j \in [1, 3]\} \quad (1)$$

$$E(G) = \{v_i v_{i,j} \mid i \in [1, 2m], j \in [1, 3]\} \cup \{v_i v_{i+1}, v_{m+1} = v_1 \mid i \in [1, m]\} \cup \{v_{i,j} v_{i,j+1}, v_{i,j+2} \mid i \in [1, 2m], j = 1\} \cup \{v_i v_{i+m} \mid i \in [1, m]\} \cup \{v_{i+1} v_{i+2}, v_{2m+1} = v_{i+1} \mid i = m\} \quad (2)$$

Teorema 1. Misalkan m merupakan bilangan bulat dengan $3 \leq m \leq 7$. Bilangan terhubung titik pelangi untuk graf $G \cong P_{m,2} \odot P_3$ adalah

$$diam(G) = \begin{cases} 4, & m = 3 \\ 5, & m = 4 \wedge m = 5 \\ 6, & m = 6 \wedge m = 7 \end{cases} \quad (3)$$

$$rvc(G) = 2m$$

Bukti. Diketahui $rvc(G) \geq diam(G) - 1$. Untuk membuktikan Teorema 1, cukup memperlihatkan $rvc(G) \leq diam(G) - 1$ dan dibuktikan secara kontradiksi jika $rvc(G) < diam(G) - 1$ atau $rvc(G) \neq diam(G) - 1$.

Karena $diam(G) = 4$, maka $rvc(G) \geq 3$. Selanjutnya, akan ditunjukkan bahwa $rvc(G) \geq 2m$. Andaikan $rvc(G) \leq 2m - 1$, maka terdapat c suatu pewarnaan $2m - 1$ titik pelangi pada graf G yang didefinisikan oleh $c : V(G) \rightarrow \{1, 2, \dots, 2m - 1\}$. Tanpa mengurangi keumuman, misalkan didefinisikan pewarnaan sebagai berikut:

$$v_i = i, i \in [1, 5] \quad (4)$$

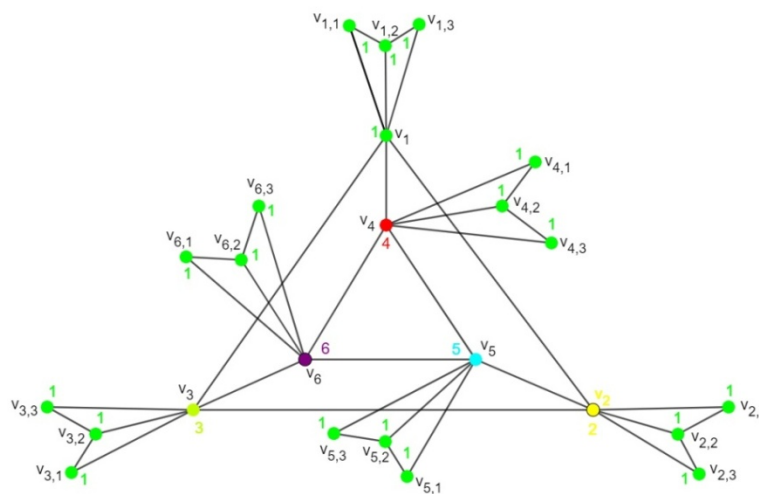
Perhatikan bahwa titik v_2 tidak dapat diberi warna 1. Andaikan titik tersebut diberi warna 1, maka akan terdapat lintasan yang tidak pelangi yaitu lintasan $v_{1,1}, v_1, v_2, v_{2,1}$, sehingga dimisalkan warna 2 untuk mewarnai titik v_2 . Titik v_3 tidak dapat diberi warna 2. Andaikan diberi warna 2, maka terdapat lintasan yang tidak pelangi yaitu

$v_{2,1}, v_2, v_3, v_{3,1}$, sehingga dimisalkan warna 3 untuk mewarnai titik v_3 . Selanjutnya titik v_6 tidak dapat diberi warna 1 atau 4. Andaikan diberi warna 1 atau 4, maka terdapat lintasan yang tidak pelangi yaitu lintasan $v_{1,1}, v_1, v_4, v_6, v_3$, dan titik v_6 tidak dapat diberi warna 2, 3 atau 5. Andaikan diberi warna 2, 3 atau 5, maka terdapat lintasan yang tidak pelangi yaitu lintasan $v_{2,1}, v_2, v_5, v_6, v_3, v_{3,1}$.

Karena graf G untuk $m = 3$ bukan merupakan pewarnaan $2m - 1$ titik pelangi jadi asumsi salah. Dengan demikian, diperoleh $rvc(G) \geq 2m$. Selanjutnya akan ditunjukkan bahwa $rvc(G) \leq 2m$ dengan definisi warna $c : V(G) \rightarrow \{1, 2, \dots, 2m\}$ sebagai berikut:

$$\begin{aligned} c(v_i) &= i \bmod 2m & i \in [1, 2m] \\ c(v_{i,j}) &= 1 & i \in [1, 2m] \wedge j \in [1, 3] \end{aligned}$$

Graf hasil operasi korona ($P_{3,2} \odot P_3$) ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pewarnaan titik pelangi pada graf ($P_{3,2} \odot P_3$)

Selanjutnya, untuk x dan y yang saling bertetangga terdapat lintasan titik pelangi. Lebih jelasnya, ditunjukkan bahwa untuk setiap pasang titik $x, y \in V(G)$, terdapat lintasan titik pelangi dengan pewarnaan c , yang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan kontradiksi dan lintasan pelangi pada Tabel 1, maka teorema $rvc(G) = 2m$ dengan $diam(G) = 4$ untuk $m = 3$ terbukti. \square

Selanjutnya untuk $m = 4, m = 5, m = 6, m = 7$ dengan cara yang sama dengan $m = 3$ yaitu menggunakan pembuktian kontradiksi, dapat ditunjukkan bahwa setiap graf memiliki $rvc(G) = 2m$ pewarnaan pelangi.

3.2. Bilangan Terhubung Titik Pelangi pada Graf ($P_3 \odot P_{m,2}$)

Definisi 2. Misalkan m merupakan bilangan bulat dengan $3 \leq m \leq 7$. Graf lintasan dengan 3 titik dan graf prisma dengan m titik. $P_3 \odot P_{m,2}$ adalah graf hasil operasi korona dari graf lintasan dan graf prisma. Misalkan $P_3 \odot P_{m,2}$ adalah graf G . Graf G dibentuk oleh himpunan titik dan sisi dengan definisi sebagai berikut:

$$V(G) = \{v_i | i \in [1, 3]\} \cup \{v_{i,j} | i \in [1, 3], j \in [1, 2m]\} \tag{5}$$

$$E(G) = \{v_i v_{i,j} | i \in [1, 3], j \in [1, 2m]\} \cup \{v_i v_{i+1}, v_{i+2} | i \in [1, 3]\} \cup \tag{6}$$

$$\{v_{i,j}v_{i,j+1}, v_{i,j+2} \mid i \in [1,3], j \in [1,3]\} \cup$$

$$\{v_{i,j+1}v_{i,j+2}, v_{i,2m+1} = v_{i,j+1} \mid i \in [1,3], j = m\} \cup$$

$$\{v_{i,j}v_{i,j+m} \mid i \in [1,3], j \in [1,m]\}$$

Tabel 1. Lintasan pelangi pada graf $(P_{3,2} \odot P_3)$

Kasus	X	Y	Kondisi	Lintasan Pelangi
1	v_i	v_j	$i = 1, j = \{5, 6\}$ $i = 2, j = \{4, 6\}$ $i = 3, j = \{4, 5\}$	v_i, v_{i+3}, v_j
2	$v_{i,j}$	$v_{i,k}$	$i \in [1,6], j = 1, k = 3$	$v_{i,j}, v_{i,2}, v_{i,k}$
3	v_i	$v_{j,k}$	$i = 1, j = \{2, 4\}, k \in [1,3]$ $i = 2, j = \{1, 3, 5\}, k \in [1,3]$ $i = 3, j = \{1, 2, 6\}, k \in [1,3]$ $i = 4, j = \{1, 5, 6\}, k \in [1,3]$ $i = 5, j = \{2, 4, 6\}, k \in [1,3]$ $i = 6, j = \{3, 4, 5\}, k \in [1,3]$	$v_i, v_j, v_{j,k}$
4	v_j	$v_{k,l}$	$j, k = \{(1,5), (2,6), (4,2), (5,3)\}, l \in [1,3]$ $j, k = \{(1,6), (4,3)\}, l \in [1,3]$ $j, k = \{(2,4), (3,5), (5,1), (6,2)\}, l \in [1,3]$ $j, k = \{(3,4), (6,1)\}, l \in [1,3]$	$v_j, v_{k-1}, v_k, v_{k,l}$ $v_j, v_{k-2}, v_k, v_{k,l}$ $v_j, v_{k+1}, v_k, v_{k,l}$ $v_j, v_{k+2}, v_k, v_{k,l}$
5	$v_{i,j}$	$v_{k,l}$	$i = 1, j \in [1,3], k = \{2, 3, 4\}, l \in [1,3]$ $i = 2, j \in [1,3], k = \{3, 5\}, l \in [1,3]$ $i = \{3, 5\}, j \in [1,3], k = 6, l \in [1,3]$ $i = 4, j \in [1,3], k = \{5, 6\}, l \in [1,3]$	$v_{i,j}, v_i, v_k, v_{k,l}$
6	$v_{j,k}$	$v_{l,q}$	$j, l = \{(1,5), (2,6)\}, k \in [1,3], q \in [1,3]$ $j = 1, k \in [1,3], l = 6, q \in [1,3]$ $j, l = \{(2,4), (3,5)\}, k \in [1,3], q \in [1,3]$ $j = 3, k \in [1,3], l = 4, q \in [1,3]$	$v_{j,k}, v_j, v_{l-1}, v_l, v_{l,q}$ $v_{j,k}, v_j, v_{l-2}, v_l, v_{l,q}$ $v_{j,k}, v_j, v_{l+1}, v_l, v_{l,q}$ $v_{j,k}, v_j, v_{l+2}, v_l, v_{l,q}$

Teorema 2. Misalkan m merupakan bilangan bulat dengan $3 \leq m \leq 7$. Bilangan terhubung titik pelangi untuk graf $G \cong P_3 \odot P_{m,2}$ adalah

$$rvc(G) = diam(G) = 3 \tag{7}$$

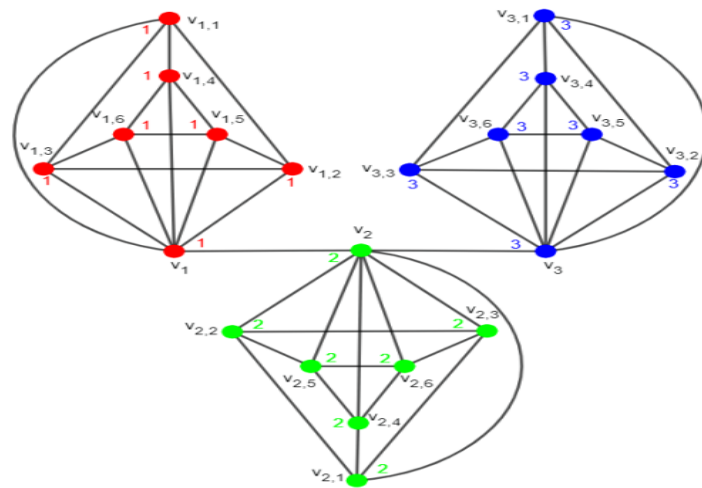
Bukti. Definisi pewarnaan $c : V(G) \rightarrow \{1, 2, 3\}$ sebagai berikut:

$$c(v_i) = i \bmod 2m, \quad i \in [1,3]$$

$$c(v_{i,j}) = i \bmod 2m, \quad i \in [1,3] \wedge j \in [1,2m]$$

Selanjutnya diberikan graf hasil operasi korona $(P_3 \odot P_{3,2})$, yang ditampilkan pada Gambar 2.

Untuk x dan y yang saling bertetangga, terdapat lintasan titik pelangi. Lebih lanjut, akan ditunjukkan bahwa untuk setiap pasang titik $x, y \in V(G)$, terdapat lintasan titik pelangi dengan pewarnaan c sebagaimana disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan lintasan pelangi pada Tabel 2, maka teorema $rvc(G) = 3$ untuk $3 \leq m \leq 7$ terbukti. □



Gambar 2. Pewarnaan titik pelangi pada graf ($P_3 \odot P_{3,2}$)

Tabel 2. Lintasan pelangi pada graf ($P_{3,2} \odot P_3$)

Kasus	X	Y	Kondisi	Lintasan Pelangi
1	v_i	v_j	$i = 1, j = 3$	v_i, v_{i+1}, v_j
2	v_i	$v_{j,k}$	$i = 1, j = 2, k \in [1, 2m]$ $i = 2, j = 1, k \in [1, 2m]$ $i = 2, j = 3, k \in [1, 2m]$ $i = 3, j = 2, k \in [1, 2m]$	$v_i, v_j, v_{j,k}$
3	$v_{i,j}$	$v_{i,k}$	$i \in [1, 3], j, k = \{(1, 5), (2, 6)\}$ $i \in [1, 3], j = 1, k = 6$ $i \in [1, 3], j, k = \{(2, 4), (3, 5)\}$ $i \in [1, 3], j = 3, k = 4$	$v_{i,j}, v_{i,k-1}, v_{i,k}$ $v_{i,j}, v_{i,k-2}, v_{i,k}$ $v_{i,j}, v_{i,k+1}, v_{i,k}$ $v_{i,j}, v_{i,k+2}, v_{i,k}$
4	v_j	$v_{k,l}$	$j = 1, k = 3, l \in [1, 2m]$ $j = 3, k = 1, l \in [1, 2m]$	$v_j, v_{j+1}, v_k, v_{k,l}$ $v_j, v_{j-1}, v_k, v_{k,l}$
5	$v_{i,j}$	$v_{k,l}$	$i = 1, j \in [1, 3], k = \{2, 3, 4\}, l \in [1, 3]$ $i = 1, j = \{1 - 2m\}, k = 2, l \in [1, 2m]$ $i = 2, j = \{1 - 2m\}, k = 3, l \in [1, 2m]$	$v_{i,j}, v_i, v_k, v_{k,l}$
6	$v_{j,k}$	$v_{l,q}$	$j = 1, k = \{(1 - 2m)\}, l = 3, q \in [1, 2m]$	$v_{j,k}, v_j, v_{j+1}, v_l, v_{l,q}$

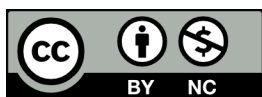
4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa graf hasil operasi korona graf prisma dan graf lintasan ($P_{m,2} \odot P_3$) dengan $3 \leq m \leq 7$ memiliki diameter yang berbeda tetapi diperoleh bilangan terhubung titik pelangi yang sama yaitu $rvc(G) = 2m$. Bilangan terhubung titik pelangi pada graf hasil operasi korona graf lintasan dan graf prisma ($P_3 \odot P_{m,2}$) sama dengan diameter graf, sehingga diperoleh bilangan terhubung titik pelangi pada hasil operasi korona ($P_3 \odot P_{m,2}$) yaitu $rvc(G) = diam(G) = 3$ dengan $3 \leq m \leq 7$.

Referensi

- [1] S. Fitrianda, L. Yulianti, and Narwen, "Rainbow Connection Number dan Strong Rainbow Connection Number pada Graf Tangga yang Diperumum," *J. Mat. UNAND*, vol. 7, no. 1, pp. 136–142, 2018.
- [2] E. Wijayanti, D. Dafik, and E. Oktavianingtyas, "Analisis Dua Koneksi Pelangi pada Graf Hasil Operasi Perkalian Kartesian Graf Kipas $F(1,3)$ dan Graf Lingkaran C_n serta Kaitannya

- dengan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi," *J. KadikmaA*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2018.
- [3] E. R. Nengsih A, D. Welyyanti, and E. Effendi, "Bilangan Kromatik Lokasi pada Graf Prisma Berekor," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 8, no. 1, p. 56, jul 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.25077/jmu.8.1.56-61.2019>.
- [4] A. Y. Harsya, I. H. Agustin, and Dafik, "Pewarnaan Titik Pada Operasi Graf Sikel dengan Graf Lintasan," in *Posding Semin. Mat. dan Pendidik. Mat. FMIPA UNEJ*, Jember, 2014.
- [5] G. H. Medika, "Rainbow Conection pada Beberapa Graf," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 8, no. 2, p. 17, jun 2013, doi: <http://dx.doi.org/10.25077/jmu.2.2.17-25.2013>.
- [6] A. Maulani, "Bilangan Keterhubungan Pelangi Dan Keterhubungan Pelangi Kuat Pada Beberapa Kelas Graf Korona," *STATMAT : JURNAL STATISTIKA DAN MATEMATIKA*, vol. 1, no. 1, pp. 117–130, feb 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.32493/sm.v1i1.2378>.
- [7] Dafik, Slamini, and A. Muharromah, "On the (Strong) Rainbow Vertex Connection of Graphs Resulting from Edge Comb Product," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1008, p. 012055, apr 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012055>.
- [8] Dafik, I. H. Agustin, A. Fajariyanto, and R. Alfarisi, "On the rainbow coloring for some graph operations," in *AIP Conf. Proc.*, 2016, p. 020004, doi: <http://dx.doi.org/10.1063/1.4940805>.
- [9] A. Nastiti and D. Dafik, "Rainbow Connection Number of Special Graph and Its Operations," in *Pros. Semin. Mat. dan Pendidik.*, 2014, pp. 1–5.
- [10] G. Chartrand, G. L. Johns, K. A. McKeon, and P. Zhang, "Rainbow connection in graphs," *Mathematica Bohemica*, vol. 133, no. 1, pp. 85–98, 2008, doi: <http://dx.doi.org/10.21136/MB.2008.133947>.
- [11] D. Dellamonica Jr., C. Magnant, and D. M. Martin, "Rainbow paths," *Discrete Mathematics*, vol. 310, no. 4, pp. 774–781, feb 2010, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.disc.2009.09.010>.
- [12] R. H. Yandera, Y. Irene, and W. Aribowo, "Rainbow Connection Number on Amalgamation of General Prism Graph," *InPrime: Indonesian Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 1, no. 1, pp. 40–47, dec 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.15408/inprime.v1i1.12732>.
- [13] D. A. Fauziah, Dafik, I. H. Agustin, and R. Alfarisi, "The rainbow vertex connection number of edge corona product graphs," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 243, p. 012020, apr 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012020>.
- [14] A. F. Akadji, M. R. Katili, S. K. Nasib, and N. I. Yahya, "Rainbow vertex connection number and strong rainbow vertex connection number on slinky graph (SlnC4)," *Desimal J. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 123–132, 2021.
- [15] C. A. P. Noor, L. Yahya, S. K. Nasib, and N. I. Yahya, "Bilangan Terhubung Pelangi pada Graf Salju ($S_{n,m}$)," *Journal of Fundamental Mathematics and Applications (JFMA)*, vol. 4, no. 1, pp. 29–44, jul 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.14710/jfma.v4i1.9035>.
- [16] H. Fransiskus Fran, Afriantini, "Pewarnaan Simpul, Sisi, Wilayah pada Graf dan Penerapannya," *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, vol. 8, no. 4, pp. 773–782, oct 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.26418/bbimst.v8i4.36037>.



This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Editorial of JJoM: Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo, Jln. Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96119, Indonesia.