

**PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN
KORESPONDENSINYA DENGAN *PLANAR BINARY
ROOTED TREE* DAN *CONWAY-COXETER FRIEZE
PATTERN***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



Nazwa Bill Qisty

1305622046

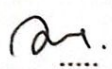
**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
“PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN
KORESPONDENSINYA DENGAN PLANAR BINARY ROOTED TREE
DAN CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERN”

Nama : Nazwa Bill Qisty

NIM : 1305622046

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		31 Juli 2026
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		31 Juli 2026
Ketua	: Ibnu Hadi, M.Si NIP. 198107182008011017		20 Juli 2026
Penguji Ahli	: Drs. Sudarwanto, M.Si., DFA. NIP. 196503251993031003		20 Juli 2026
Sekretaris	: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001		20 Juli 2026
Pembimbing I	: Dr. Lukita Ambarwati, M.Si. NIP. 197210262001122001		22 Juli 2026
Pembimbing II	: Dr. Yudi Mahatma, M.Si. NIP. 197610202008121001		22 Juli 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal: 13 Juli 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Nazwa Bill Qisty
No Registrasi : 1305622046
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **"PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN KORESPONDENSINYA DENGAN *PLANAR BINARY ROOTED TREE* DAN *CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERN*"** adalah:

1. Dibuat sendiri, mengadopsi hasil kuliah, buku-buku, dan referensi acuan yang tertera di dalam referensi pada skripsi saya.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan berdasarkan tata cara referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 3 Juli 2026



Nazwa Bill Qisty

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Adapun judul skripsi ini adalah **"PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN KORESPONDENSINYA DENGAN *PLANAR BINARY ROOTED TREE* DAN *CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERN*".**

Penulis sepenuhnya sadar bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

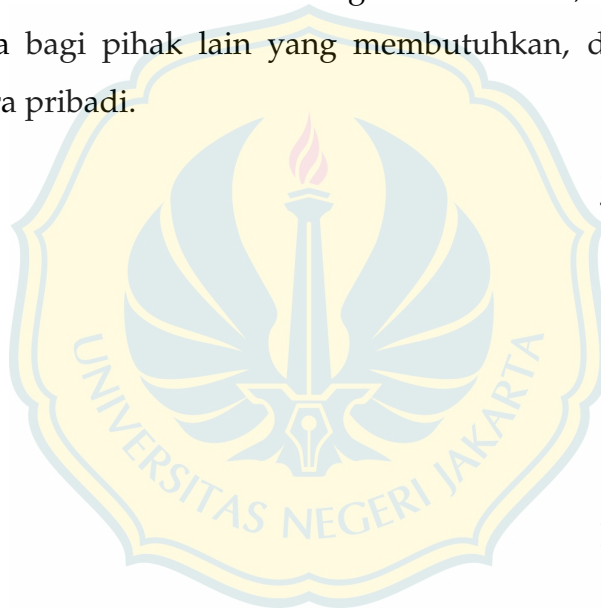
1. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing I, serta Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si. selaku dosen pembimbing II. Keduanya telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengkritisi, menjawab berbagai pertanyaan, serta memberikan masukan dan saran yang sangat berarti bagi penulis.
2. Seluruh dosen dan staf yang telah membantu kelancaran studi dan penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
3. Mama, Bapak, kakak-kakak, adik, serta keponakan-keponakan penulis. Dari merekalah penulis belajar tentang kesabaran, keikhlasan, dan rasa syukur dalam meraih cita-cita. Doa mereka menjadi jembatan bagi kemudahan-kemudahan yang Tuhan berikan. Dukungan merekalah yang selalu membakar semangat penulis untuk menyelesaikan karya ini dengan hasil terbaik.
4. Agnes, Anisa, Gracia, Syarifa, Refi, dan Fahar. Teman-teman dekat serta semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Terima kasih atas segala bentuk bantuan, semangat, dan dukungan yang telah mengiringi perjalanan penulis sehingga penulis tidak pernah merasa sendiri.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan, baik karena keterbatasan ilmu maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar hasil penulisan ini dapat menjadi lebih baik.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi lingkungan akademik, khususnya bagi Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, serta bagi pihak lain yang membutuhkan, dan tentu saja bagi penulis secara pribadi.

Jakarta, 3 Juli 2026



Nazwa Bill Qisty

ABSTRAK

NAZWA BILL QISTY. PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN KORESPONDENSINYA DENGAN *PLANAR BINARY ROOTED TREE* DAN *CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERN*. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2026.

Triangulasi poligon, *planar binary rooted tree*, dan *Conway-Coxeter frieze pattern* merupakan objek-objek kombinatorik yang saling berkorespondensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemotongan triangulasi poligon berdasarkan suatu diagonal internal serta korespondensinya dengan *planar binary rooted tree* dan *Conway-Coxeter frieze pattern*. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan pendekatan teoritis. Suatu poligon tertriangulasi P dipotong oleh diagonal internal sehingga diperoleh subpoligon P_1 dan P_2 . Pemotongan tersebut direpresentasikan pada *planar binary rooted tree* B sehingga diperoleh *subtree* B_1 dan B_2 , kemudian dikonstruksi *Conway-Coxeter frieze pattern* yang bersesuaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa frieze pattern F_1 dan F_2 yang bersesuaian dengan P_1 dan P_2 termuat di dalam frieze pattern F yang bersesuaian dengan P . Selain itu, *Conway-Coxeter frieze pattern* yang dikonstruksi dari B_1 dan B_2 identik dengan F_1 dan F_2 . Dengan demikian, korespondensi antara triangulasi poligon, *planar binary rooted tree*, dan *Conway-Coxeter frieze pattern* tetap dipertahankan pada proses pemotongan.

Kata kunci: *Conway-Coxeter frieze pattern*, korespondensi, pemotongan triangulasi, *planar binary rooted tree*, triangulasi poligon.

ABSTRACT

NAZWA BILL QISTY. CUTTING OF POLYGON TRIANGULATIONS AND ITS CORRESPONDENCE WITH *PLANAR BINARY ROOTED TREES* AND *CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERNS*. Undergraduate Thesis, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2026.

Polygon triangulations, planar binary rooted trees, and Conway–Coxeter frieze patterns are combinatorial objects that exhibit correspondences with one another. This study aims to investigate the cutting of polygon triangulations along an internal diagonal and its correspondence with planar binary rooted trees and Conway–Coxeter frieze patterns. This research employs a literature study method with a theoretical approach. A triangulated polygon P is cut along an internal diagonal to obtain two subpolygons, P_1 and P_2 . This cutting process is represented on a planar binary rooted tree B , resulting in two subtrees, B_1 and B_2 , from which the corresponding Conway–Coxeter frieze patterns are constructed. The results show that the frieze patterns F_1 and F_2 corresponding to P_1 and P_2 are contained in the frieze pattern F corresponding to P . Moreover, the Conway–Coxeter frieze patterns constructed from B_1 and B_2 are identical to F_1 and F_2 , respectively. Therefore, the correspondence among polygon triangulations, planar binary rooted trees, and Conway–Coxeter frieze patterns is preserved under the cutting process.

Keywords: *Conway–Coxeter frieze pattern, correspondence, planar binary rooted tree, polygon triangulation, triangulation cutting.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Barisan Catalan	7
2.1.1 Objek Catalan	8
2.1.2 Bentuk Rekursif Bilangan Catalan untuk Indeks Genap dan Ganjil	12
2.2 Triangulasi Poligon	16
2.2.1 Poligon	16

2.2.2	Triangulasi Poligon	18
2.3	<i>Planar Binary Rooted Tree</i>	21
2.3.1	Graf	21
2.3.2	Graf Planar	22
2.3.3	Pohon	22
2.3.4	Pohon Berakar	23
2.3.5	Pohon Biner	23
2.3.6	Pohon Planar Berakar	24
2.3.7	<i>Planar Binary Rooted Tree</i>	24
2.4	<i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	25
2.5	Triangulasi Poligon, <i>Planar Binary Rooted Tree</i> , dan <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	42
2.5.1	Korespondensi Antara Triangulasi Poligon dan <i>Planar Binary Rooted Tree</i>	42
2.5.2	Korespondensi Antara <i>Planar Binary Rooted Tree</i> dan <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	45
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1	Kajian Literatur	49
3.2	Operasi Pemotongan Triangulasi Poligon	50
3.3	Representasi Pemotongan pada <i>Planar Binary Rooted Tree</i> . . .	50
3.4	Konstruksi <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	51
3.5	Analisis Korespondensi	51
3.6	Hasil dan Kesimpulan	51
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Pemotongan Triangulasi Poligon dan Pengaruhnya Terhadap <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	52
4.2	Representasi Pemotongan Triangulasi Poligon dengan <i>Planar Binary Rooted Tree</i>	66

4.3	Korespondensi Antara Pemotongan Triangulasi Poligon, <i>Planar Binary Rooted Tree</i> , dan <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i> yang Dihasilkan	73
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	80
	RIWAYAT HIDUP	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perhitungan beberapa suku awal bilangan Catalan	8
--	---



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Triangulasi Segiempat	9
Gambar 2.2. Triangulasi poligon 3 titik sudut	11
Gambar 2.3. Triangulasi poligon 4 titik sudut	11
Gambar 2.4. Triangulasi poligon 5 titik sudut	11
Gambar 2.5. Triangulasi poligon 6 titik sudut	12
Gambar 2.6. Poligon sederhana (a) dan poligon kompleks (b) . . .	17
Gambar 2.7. Poligon konveks (a) dan poligon tak konveks (b) . . .	17
Gambar 2.8. Triangulasi poligon P	18
Gambar 2.9. Triangulasi poligon 4 titik sudut dengan semua kemungkinan letak sudut u, v, w seluruhnya menghasilkan diagonal uw	20
Gambar 2.10. Proses triangulasi poligon P menjadi P_1 dan P_2 dengan titik sudut lebih sedikit	20
Gambar 2.11. Graf G	22
Gambar 2.12. Graf planar (a) dan bukan graf planar (b)	22
Gambar 2.13. Pohon (G_1 dan G_2) dan bukan pohon (G_3 dan G_4) . .	23
Gambar 2.14. Pohon berakar biner	24
Gambar 2.15. <i>Planar Binary Rooted Tree</i>	24
Gambar 2.16. <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	26
Gambar 2.17. Notasi diagonal pada <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> . .	27
Gambar 2.18. Bentuk umum hubungan antara <i>quiddity sequence</i> dan diagonal <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i>	28
Gambar 2.19. Triangulasi Heksagon	32
Gambar 2.20. Susunan awal <i>Conway-Coxeter Frieze Pattern</i>	32

Gambar 2.21. <i>Conway–Coxeter frieze pattern</i> hasil konstruksi dari triangulasi.	33
Gambar 2.22. Diberikan <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> dengan periode 6	33
Gambar 2.23. Konstruksi triangulasi poligon dari <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i>	34
Gambar 2.24. Ilustrasi <i>glide reflection</i> pada <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> periode 6	35
Gambar 2.25. <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> periode 7 yang diperoleh setelah operasi tambahan	35
Gambar 2.26. <i>Lightning bolt</i> dalam <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> . .	37
Gambar 2.27. Susunan <i>array</i> pada <i>fundamental domain</i>	38
Gambar 2.28. Triangulasi Poligon	40
Gambar 2.29. <i>Fundamental domain</i>	40
Gambar 2.30. <i>Glide reflection</i>	41
Gambar 2.31. Isi sisi poligon dan diagonal triangulasi bernilai 1 . .	41
Gambar 2.32. <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> utuh yang diperoleh . .	42
Gambar 2.33. Konstruksi pohon dari triangulasi heksagon	43
Gambar 2.34. Ilustrasi langkah induksi pada bijeksi triangulasi poligon dan <i>planar binary rooted tree</i>	44
Gambar 2.35. Konstruksi <i>Conway–Coxeter Frieze Pattern</i> dari <i>planar binary rooted tree</i>	46
Gambar 2.36. Penambahan daun dan pengaruhnya terhadap <i>quiddity sequence</i>	47
Gambar 3.1. Diagram alir	49
Gambar 3.2. Triangulasi poligon	50
Gambar 4.1. Triangulasi Poligon P menghasilkan <i>Conway–Coxeter frieze pattern</i> F	53
Gambar 4.2. Pemotongan triangulasi poligon P berdasarkan diagonal $(1,4)$ menghasilkan P_1 dan P_2	54

Gambar 4.3. Triangulasi poligon P_1 menghasilkan <i>Conway–Coxeter frieze pattern</i> F_1	54
Gambar 4.4. Triangulasi poligon P_2 menghasilkan <i>Conway–Coxeter frieze pattern</i> F_2	55
Gambar 4.5. F_1 dan F_2 termuat di dalam F	55
Gambar 4.6. F_1 yang termuat dalam F	56
Gambar 4.7. F_2 yang termuat dalam F	57
Gambar 4.8. Triangulasi Poligon P	58
Gambar 4.9. Kerangka entri-entri <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> F .	58
Gambar 4.10. <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> F	59
Gambar 4.11. Pemotongan triangulasi poligon P berdasarkan diagonal $(1,4)$ menghasilkan P_1 dan P_2	59
Gambar 4.12. F_1 dari P_1 dan F_2 dari P_2	60
Gambar 4.13. F_1 dan F_2 termuat di dalam F	61
Gambar 4.14. Pemotongan triangulasi oktagon melalui diagonal $(1,5)$	62
Gambar 4.15. F_1 dari P_2 dan F_2 dari P_2	63
Gambar 4.16. F_1 dan F_2 termuat dalam F	64
Gambar 4.17. Proses pemotongan <i>Plannar Binary Rooted Tree</i> dengan penghapusan sisi (d, f)	68
Gambar 4.18. Proses pemotongan <i>Plannar Binary Rooted Tree</i> dengan penghapusan sisi (h, j)	70
Gambar 4.19. Proses pemotongan <i>Plannar Binary Rooted Tree</i> dengan penghapusan sisi (f, h)	72
Gambar 4.20. Konstruksi <i>planar binary rooted tree</i> B_1 dan B_2 menjadi <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> F_1 dan F_2	75
Gambar 4.21. Konstruksi <i>planar binary rooted tree</i> B_1 dan B_2 menjadi <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> F_1 dan F_2	76
Gambar 4.22. Konstruksi <i>planar binary rooted tree</i> B_1 dan B_2 menjadi <i>Conway-Coxeter frieze pattern</i> F_1 dan F_2	77



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nazwa Bill Qisty
NIM : 1305622046
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : nazwaabilqis2510@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PEMOTONGAN TRIANGULASI POLIGON DAN KORESPONDENSINYA DENGAN
PLANAR BINARY ROOTED TREE DAN CONWAY-COXETER FRIEZE PATTERN

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta

Penulis

(Nazwa Bill Qisty)
nama dan tanda tangan