

**PENERAPAN TEORI GRAF DALAM PERMASALAHAN  
KONEKTIVITAS HABITAT SATWA LIAR  
DI KAWASAN KONSERVASI KALIMANTAN BARAT**

**WIDYA PEBRIANTI  
H1011201045**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2024**

**PENERAPAN TEORI GRAF DALAM PERMASALAHAN  
KONEKTIVITAS HABITAT SATWA LIAR  
DI KAWASAN KONSERVASI KALIMANTAN BARAT**

**WIDYA PEBRIANTI**

**H1011201045**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Penerapan Teori Graf dalam Permasalahan Konektivitas Habitat Satwa Liar di Kawasan Konservasi Kalimantan Barat  
Nama Mahasiswa : Widya Pebrianti  
NIM : H1011201045  
Jurusan/Program Studi : Matematika/Matematika  
Tanggal Lulus : 9 Desember 2024  
SK Pembimbing : No. 2649/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 2 September 2024  
SK Pengaji : No. 4105/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 3 Desember 2024

### Dosen Pembimbing

#### Pembimbing I



Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc.  
NIP 198105102005012003

#### Pembimbing II



Dr. Evi Noviani, M.Sc., CFrA.  
NIP 198402292006042001

### Dosen Pengaji

#### Ketua Pengaji



Fransiskus Fran, M.Sc.  
NIP 198804152019031014

#### Anggota Pengaji



Dr. Yundari, M.Sc.  
NIP 198310202008012012

Pimpinan Sidang  
(merangkap anggota pengaji)



Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc.  
NIP 198105102005012003

Sekretaris Sidang  
(merangkap anggota pengaji)



Dr. Evi Noviani, M.Sc., CFrA.  
NIP 198402292006042001



## **PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Pebrianti

NIM : H1011201045

Program Studi/Jurusan : Matematika/Matematika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Desember 2024



Widya Pebrianti  
H1011201045

# **Penerapan Teori Graf dalam Permasalahan Konektivitas Habitat Satwa Liar di Kawasan Konservasi Kalimantan Barat**

## **Abstrak**

Seiring dengan aktivitas seperti penebangan atau penggundulan hutan, pembangunan infrastruktur, dan pertanian di Kalimantan Barat, luasan habitat alami satwa liar semakin mengecil sehingga habitat alami terpisah menjadi bagian-bagian kecil, proses tersebut dikenal sebagai fragmentasi. Oleh karena itu, diperlukan koridor hidupan liar yaitu jalur alami atau buatan yang memungkinkan pergerakan satwa liar yang diharapkan dapat mengurangi dampak negatif fragmentasi habitat. Penelitian bertujuan merepresentasikan jaringan kawasan konservasi ke dalam graf, mengkaji penerapan teori graf dalam konektivitas habitat satwa liar, dan menentukan kawasan-kawasan terhubung yang mencakup spesies satwa liar yang dilindungi Kalimantan Barat. Peta kawasan konservasi direpresentasikan sebagai graf  $G = (V(G), E(G))$ , di mana setiap kawasan konservasi direpresentasikan sebagai simpul  $v_i \in V(G)$ , dan vegetasi yang memungkinkan pergerakan satwa liar direpresentasikan sebagai sisi  $e_{i,j} \in E(G)$ . Terdapat himpunan  $U$  yang terdiri dari 12 spesies satwa khas Kalimantan Barat yang dilindungi, dimana setiap kawasan konservasi  $v_i \in V(G)$  memiliki himpunan  $S_i$ , yaitu himpunan spesies satwa liar khas Kalimantan Barat yang dilindungi di kawasan tersebut. Metode heuristik digunakan untuk menemukan subgraf yang mencakup semua spesies di himpunan  $U$ . Dimulai dari simpul awal, simpul-simpul tetangga dengan jarak  $k$  ditambahkan ke subgraf, diikuti pemeriksaan cakupan untuk memastikan semua spesies tercakup. Penambahan simpul menjadi subgraf berlanjut hingga cakupan tercapai. Kemudian, subgraf terinduksi dibentuk dan dilakukan pemangkasan untuk menghapus simpul yang tidak diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 11 subgraf terhubung yang merepresentasikan kawasan-kawasan terhubung dengan keberadaan spesies satwa liar yang dilindungi di Kalimantan Barat.

**Kata Kunci:** fragmentasi habitat, koridor hidupan liar, *set covering problem*, subgraf terhubung

***Application of Graph Theory in Connectivity Problems***  
***Wildlife Habitat in West Kalimantan Conservation Areas***

**Abstract**

Along with activities such as logging or deforestation, infrastructure development, and agriculture in West Kalimantan, the area of natural habitat for wildlife is getting smaller so that the natural habitat is separated into small parts, the process is known as fragmentation. Therefore, wildlife corridors, which are natural or artificial pathways that allow wildlife movement, are needed to reduce the negative impacts of habitat fragmentation. The research aims to represent the conservation area network into a graph, examine the application of graph theory in wildlife habitat connectivity, and determine connected areas that include protected wildlife species in West Kalimantan. The conservation area map is represented as a graph  $G = (V(G), E(G))$ , where each conservation area is represented as vertex  $v_i \in V(G)$ , and vegetation that allows wildlife movement is represented as edge  $e_{i,j} \in E(G)$ . There is a set  $U$  consisting of 12 typical West Kalimantan protected wildlife species, where each conservation area  $v_i \in V(G)$  has a set  $S_i$ , which is the set of typical West Kalimantan protected wildlife species in the area. A heuristic method is used to find a subgraph that covers all species in the set  $U$ . Starting from the initial vertex, neighboring vertices with distance  $k$  are added to the subgraph, followed by a coverage check to ensure all species are covered. The addition of vertices into the subgraph continues until coverage is achieved. Then, the induced subgraph was formed and pruning was performed to remove unnecessary vertices. The results showed that there were 11 connected subgraphs representing areas connected to the presence of protected wildlife species in West Kalimantan.

**Keywords:** *habitat fragmentation, wildlife corridors, connected subgraph, set covering problem*

## **PRAKATA**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Teori Graf dalam Permasalahan Konektivitas Habitat Satwa Liar di Kawasan Konservasi Kalimantan Barat”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Matematika pada Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Dalam proses penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah membantu penulis dalam berbagai bentuk. Oleh karena itu, penulis berterima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan yang tiada hingga kepada penulis dalam proses penyelesaian penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Nilamsari Kusumastuti, M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing pertama dan Ibu Dr. Evi Noviani, M.Si., CFrA., sebagai Dosen Pembimbing kedua dalam penulisan skripsi ini, atas bimbingan dan masukan kepada penulis.
3. Bapak Fransiskus Fran, M.Si. sebagai Dosen Pengaji pertama dan Ibu Dr. Yundari, M.Sc. sebagai Dosen Pengaji kedua dalam penulisan skripsi ini, yang telah memberikan kritik dan saran.
4. Ibu Naomi Debatareja, M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama masa studi penulis dan seluruh dosen di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
5. Sahabat-sahabat penulis dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 9 Desember 2024

Widya Pebrianti  
H1011201045

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK .....</b>	iii
<b>Abstrak.....</b>	iv
<b>Abstract.....</b>	v
<b>PRAKATA .....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xi
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian.....	3
1.4    Batasan Masalah.....	3
1.5    Tinjauan Pustaka .....	3
1.6    Metodologi Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	8
2.1    Konsep Dasar Teori Graf.....	8
2.2    Terminologi Dasar Graf .....	10
2.3    Konektivitas.....	13
2.4    Subgraf .....	18
2.5 <i>Set Covering Problem</i> (Masalah Himpunan Penutup) .....	20
2.6    Metode Heuristik .....	22
2.7    Konservasi .....	23
2.8    Koridor Hidupan Liar .....	24
<b>BAB III MASALAH SUBGRAF TERHUBUNG.....</b>	26
3.1    Pengumpulan Data.....	26
3.2    Representasi Kawasan Konservasi ke dalam Graf .....	28

3.3	Masalah Subgraf Terhubung dalam Konektivitas Satwa Liar.....	30
3.4	Penerapan Teori Graf dalam Masalah Subgraf Terhubung .....	31
<b>BAB IV PENUTUP</b>	.....	<b>40</b>
4.1	Kesimpulan.....	40
4.2	Saran .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>43</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Kawasan konservasi .....	27
<b>Tabel 3. 2</b> Spesies satwa liar khas Kalimantan Barat yang dilindungi.....	27
<b>Tabel 3. 3</b> Himpunan satwa pada kawasan $vi$ .....	29
<b>Tabel 3. 4</b> Iterasi ke-1 .....	32
<b>Tabel 3. 5</b> Iterasi ke-2.....	33
<b>Tabel 3. 6</b> <i>Pruning</i> (Pemangkasan) .....	35
<b>Tabel 3. 7</b> Hasil pencarian subraf terhubung mencakup elemen himpunan $U$ ....	37

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Flowchart mencari subgraf terhubung dalam pembentukan koridor hidupan liar.....	7
<b>Gambar 2. 1</b> (a) Graf $G_1$ (b) Graf $G_2$ .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Graf tak berarah $G_3$ .....	9
<b>Gambar 2. 3</b> Graf berarah $G_4$ .....	9
<b>Gambar 2. 4</b> Graf $G_5$ .....	10
<b>Gambar 2. 5</b> Graf $G_6$ .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> (a) Graf $G_7$ (b) Graf $G_8$ .....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Graf $G_9$ .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Graf hasil penghapusan simpul $v_2$ pada graf $G_9$ .....	14
<b>Gambar 2. 9</b> (a) Graf $G_{10}$ (b) Graf $G_{10}$ setelah $v_3$ dihapus.....	15
<b>Gambar 2. 10</b> (a) Graf $G_{11}$ (b) Graf $G_{11}$ setelah $v_2$ dan $v_5$ dihapus.....	16
<b>Gambar 2. 11</b> (a) Graf $G_{12}$ (b) Graf $G_{12}$ setelah $e_{3,4}$ dihapus.....	16
<b>Gambar 2. 12</b> (a) Graf $G_{13}$ (b) Graf $G_{13}$ setelah penghapusan sisi.....	17
<b>Gambar 2. 13</b> Subgraf dari $G_6$ .....	18
<b>Gambar 2. 14</b> (a) Graf $G_{14}$ , (b) Subgraf merentang dari graf $G_{14}$ .....	18
<b>Gambar 2. 15</b> (a) Subgraf $G'_{14}$ dari $G_9$ , (b) Subgraf terinduksi $G[V(G'_{14})]$ .....	19
<b>Gambar 2. 16</b> (a) Graf $G_{15}$ Pohon, (b) Graf $G_{16}$ Bukan Pohon .....	20
<b>Gambar 2. 17</b> <i>Set Covering Problem</i> .....	21
<b>Gambar 3. 1</b> Peta kawasan konservasi Kalimantan Barat.....	26
<b>Gambar 3. 2</b> Graf Representasi Peta Kawasan Konservasi .....	28
<b>Gambar 3. 3</b> (a) Subgraf $G'_{v2}$ (b) Subgraf terinduksi $G[V(G'_{v2})]$ .....	34
<b>Gambar 3. 4</b> Subgraf terinduksi $G[V(G'_{v2})]$ .....	35
<b>Gambar 3. 5</b> Hasil <i>pruning</i> subgraf terinduksi $G[V(G'_{v2})]$ .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Peta kawasan konservasi untuk menemukan keterhubungan antara kawasan konservasi .....	43
<b>Lampiran 2.</b> Menemukan subgraf terhubung mencakup elemen himpunan $U$ untuk simpul lainnya .....	46

## DAFTAR SIMBOL

- $G = (V(G), E(G))$  : Graf  $G$  dengan  $V(G)$  adalah himpunan simpul pada graf  $G$  dan  $E(G)$  adalah himpunan sisi pada graf  $G$
- $G' = (V(G'), E(G'))$  : Subgraf dari graf  $G$ , dengan  $V(G') \subseteq V(G)$  adalah himpunan simpul pada subgraf  $G'$  dan  $E(G') \subseteq E(G)$  adalah himpunan sisi pada subgraf  $G'$
- $U$  : Himpunan spesies satwa liar khas Kalimantan Barat yang dilindungi
- $S_i$  : Himpunan spesies satwa liar khas Kalimantan Barat yang dilindungi yang ada di kawasan  $v_i$
- $N_k(v_s)$  : Himpunan simpul tetangga  $v_s$  dengan jarak  $k$
- $G[V(G')]$  : Subgraf terinduksi dari graf  $G$

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Hutan hujan tropisnya yang lebat menjadikannya sebagai rumah bagi berbagai spesies satwa liar dan tumbuhan yang luar biasa. Menurut Atmoko dkk, (2021) sebagai pusat keanekaragaman hayati, hutan telah banyak kehilangan kualitas dan kuantitasnya. Banyak ekosistem dan spesies yang menjadi ancaman, sebagai akibat dari pemenuhan kebutuhan akan permukiman, perkebunan, pertambangan dan pembangunan berbagai infrastruktur, yang menyebabkan pemisahan habitat menjadi bagian-bagian kecil sangat umum terjadi (Atmoko dkk., 2021). Proses pemisahan suatu ekosistem atau habitat alami menjadi bagian-bagian lebih kecil yang masing-masing memiliki ciri ekologis dan biologis yang berbeda disebut fragmentasi..

Fragmentasi habitat memiliki dampak yang dapat merusak terhadap kelangsungan keanekaragaman hayati, salah satunya satwa liar. Orangutan borneo (*Pongo pygmaeus*), trenggiling (*Manis javanica*), dan rangkong gading (*Rhinoplaex vigil*) adalah spesies satwa khas Kalimantan Barat yang saat ini berada dalam status terancam punah menurut Redlist International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Jika masalah fragmentasi habitat ini tidak segera ditangani satwa liar akan mengalami penurunan populasi atau bahkan kepunahan. Selain itu, fragmentasi habitat juga meningkatkan risiko konflik antara manusia dan satwa liar. Satwa yang kehilangan habitat alami akan mencari sumber daya di dekat pemukiman manusia, yang sering kali berujung pada konflik.

Untuk mengatasi masalah ini, salah satu upaya konservasi yang sangat penting dilakukan adalah memperhatikan konektivitas antara kawasan konservasi, antar berbagai ekosistem, dan menggabungkan bidang atau fragmen (*patch*) hutan yang tersisa di sekitarnya (Cerdeira dkk., 2005). Dalam matematika, konsep teori graf dapat diterapkan dalam permasalahan ini. Teori graf merupakan ilmu matematika yang mempelajari struktur jaringan yang terdiri dari simpul (*nodes*) dan

sisi (*edges*) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Dalam penerapan ini, simpul dapat mewakili kawasan konservasi, dan setiap kawasan memiliki himpunan spesies satwa liar yang dilindungi sementara sisi mewakili hubungan atau konektivitas antara kawasan konservasi. Tujuannya yaitu menemukan subgraf terhubung yang mencakup seluruh spesies satwa liar yang dilindungi di Kalimantan Barat yang menjadi target. Dalam konservasi, subgraf terhubung tersebut merepresentasikan koridor yang menggambarkan konektivitas habitat-habitat tersebut (Conrad dkk., 2012).

Adanya koridor memungkinkan terjadinya pergerakan atau pertukaran individu antar populasi satwa atau pergerakan faktor-faktor biotik sehingga mencegah terjadinya dampak buruk pada habitat yang terfragmentasi (Atmoko dkk., 2021). Penelitian mengenai konektivitas habitat dan pembentukan koridor di bidang matematika dalam penelitian internasional, telah banyak dikaji dengan metode yang lebih kompleks dan teknologi yang lebih maju, seperti pada penelitian Conrad dkk. (2012) dan Wang dkk. (2023) yang memungkinkan hasil yang lebih mendetail dan akurat. Sementara itu mengenai masalah konektivitas habitat atau pembentukan koridor di Indonesia masih sangat terbatas dan umumnya dilakukan dengan pendekatan yang lebih sederhana, seperti yang dilakukan Hanum dkk. (2014) dengan judul *Connectivity Problem of Wildlife Conservation in Sumatra: A Graph Theory Application*. Pendekatan ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan pemahaman awal, walaupun masih memiliki keterbatasan dalam mengungkap kompleksitas ekosistem Indonesia yang kaya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam skripsi ini adalah bagaimana mencari subgraf terhubung yang mencakup spesies satwa liar khas Kalimantan Barat yang dilindungi, subgraf terhubung tersebut koridor atau kawasan-kawasan yang terhubung.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Merepresentasikan kawasan konservasi Kalimantan Barat ke bentuk graf.
2. Mengkaji langkah-langkah untuk menemukan subgraf terhubung yang mencakup spesies satwa liar khas Kalimantan Barat.
3. Menentukan kawasan-kawasan (koridor) terhubung yang mencakup spesies satwa khas Kalimantan Barat yang dilindungi.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah dibatasi pada penggunaan data 16 kawasan konservasi Kalimantan barat dan 12 satwa khas Kalimantan Barat yang dilindungi.

### **1.5 Tinjauan Pustaka**

Terdapat beberapa penelitian tentang penerapan teori graf dalam pembuatan koridor satwa liar. Topik mengenai masalah konektivitas konservasi Satwa liar telah diteliti oleh Hanum dkk. (2014) menggunakan teori graf untuk memecahkan masalah konektivitas, yang terdiri dari tiga langkah; *covering, connecting, dan pruning*. Pada penelitian tersebut area konservasi direpresentasikan sebagai graf terlebih dahulu. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa konektivitas habitat yang terganggu dapat memiliki dampak negatif yang signifikan terhadap keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekosistem. Penelitian ini menggunakan 20 kabupaten (situs) atau kota di Jambi, Riau, dan Sumatera Barat, dan 10 jenis satwa liar. Dalam proses covering diperoleh bahwa terdapat 2 lokasi tutupan untuk kawasan konservasi dalam hal ini berarti semua spesies dapat ditemukan hidup di kedua situs ini, tetapi karena kedua situs tersebut tidak terhubung maka harus menghubungkannya dengan menemukan semua jalur yang menghubungkan kedua situs tersebut. Dari prosedur tersebut dihasilkan terdapat tiga titik sebagai tutupan yang terhubung dengan jarak minimum 98 km di sepanjang pohon merentang.

Cerdeira dkk. (2005) membahas pentingnya konektivitas dalam pemilihan area prioritas untuk konservasi. Metode yang digunakan merupakan algoritma heuristik untuk menemukan jaringan terhubung terkecil dimana semua spesies diwakili setidaknya sekali, serta teknik pemrograman linier dan pemotongan bulat untuk menetapkan batas bawah nilai optimal. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini menghasilkan jaringan yang lebih baik dalam hal keterhubungan dibandingkan metode tradisional, yang cenderung menghasilkan jaringan yang terpisah-pisah.

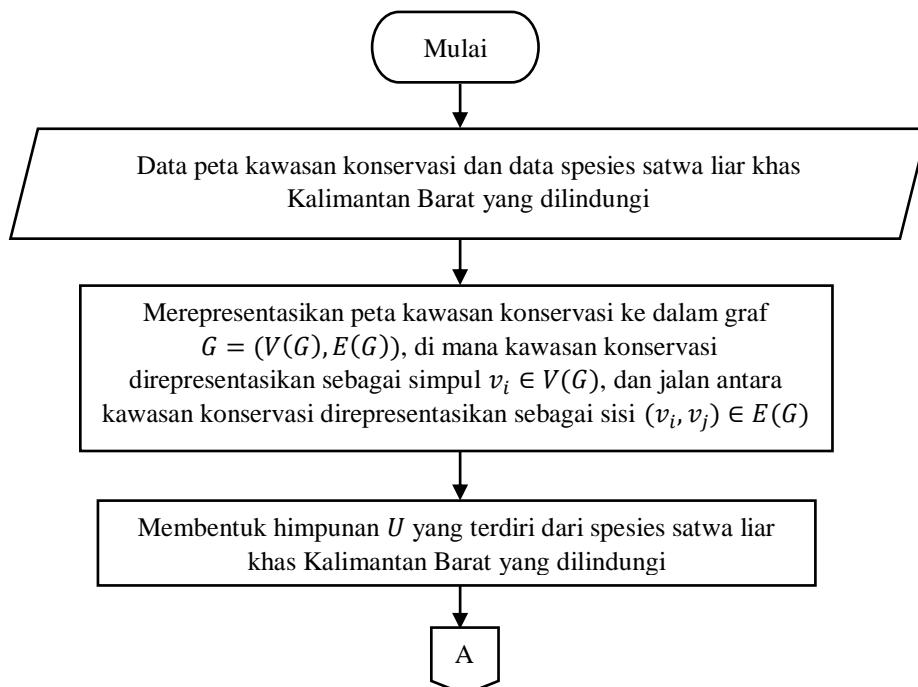
Conrad dkk. (2012) membahas tantangan dan solusi terkait dengan perancangan koridor satwa liar untuk mengurangi fragmentasi habitat. Penelitian ini berfokus pada optimalisasi desain koridor dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti biaya, utilitas, dan kompleksitas komputasi. Penelitian tersebut mengusulkan algoritma hibrida yang menggabungkan algoritma graf dengan pemrograman integer campuran untuk skala besar dan memberikan wawasan tentang kompleksitas desain koridor konservasi.

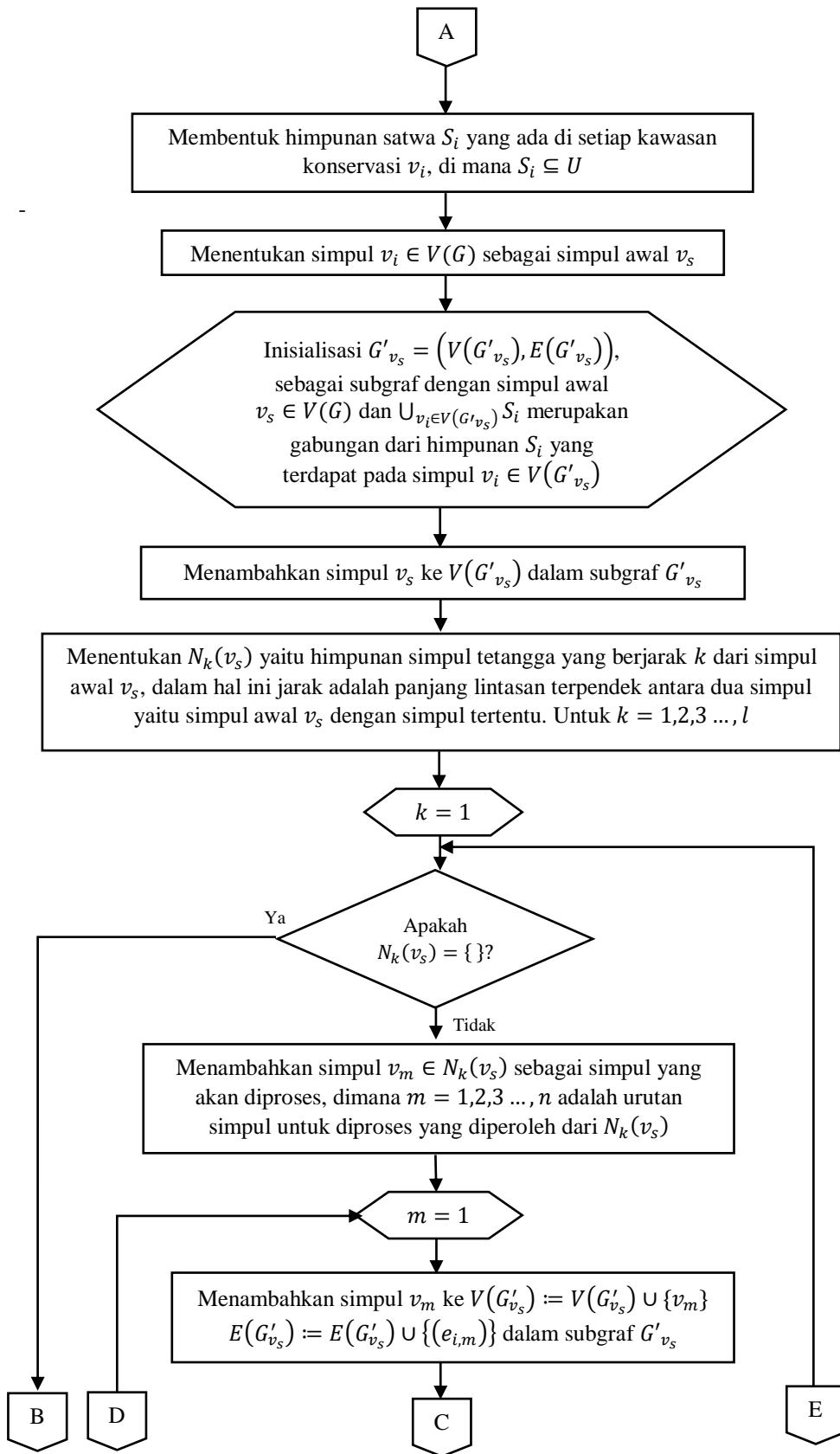
Wang dkk. (2023) membahas mengenai cara mengoptimalkan sistem koridor satwa liar untuk menghubungkan habitat terpisah. Membangun koridor satwa liar untuk menghubungkan bagian-bagian habitat yang terpisah merupakan strategi konservasi yang banyak dianjurkan untuk mengurangi dampak buruk dari fragmentasi habitat. Penelitian ini merancang sistem koridor yang efisien memerlukan pendekatan optimalisasi.

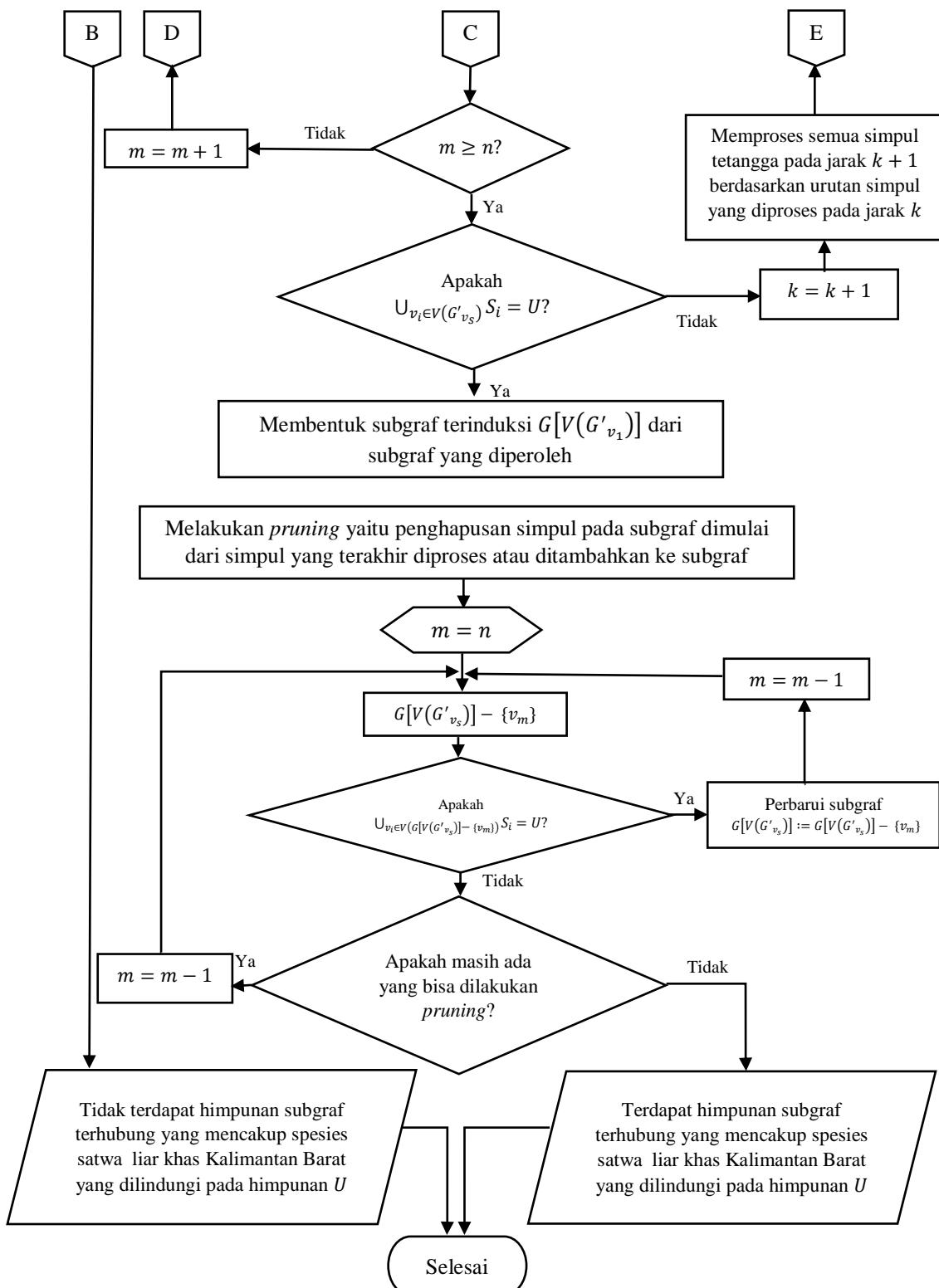
## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur, yaitu membaca literatur yang berhubungan dengan konektivitas kawasan satwa liar. Literatur tersebut bersumber dari buku, artikel pada jurnal, dan penelusuran melalui internet. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari pengambilan data dari Balai Pemantapan Kawasan Hutan dan Tata Lingkungan (BPKHTL) yaitu peta kawasan konservasi di Kalimantan Barat dan melakukan studi literatur terkait satwa khas Kalimantan Barat yang dilindungi.

Dalam penelitian ini, digunakan metode heuristik untuk menemukan subgraf terhubung yang mencakup semua elemen dalam himpunan spesies satwa liar khas Kalimantan Barat  $U$ . Langkah pertama, yaitu merepresentasikan peta kawasan konservasi ke dalam graf dengan kawasan konservasi sebagai simpul dan keterhubungan antara kawasan konservasi direpresentasikan sebagai sisi. Dua kawasan konservasi dikatakan terhubung jika vegetasi yang memungkinkan pergerakan satwa liar diantara dua kawasan konservasi. Selanjutnya dilakukan eksplorasi subgraf dengan mengunjungi tetangga dengan jarak  $k$  dari simpul awal, saat semua simpul pada jarak  $k$  sudah dikunjungi atau ditambahkan menjadi subgraf, himpunan spesies satwa pada yang terdapat pada simpul subgraf diperiksa apakah sudah mencakup atau memenuhi semua elemen dari himpunan spesies satwa liar khas Kalimantan Barat  $U$ . Jika tidak maka eksplorasi subgraf dilanjutkan dengan mengunjungi simpul dengan memperbarui jarak  $k$  menjadi  $k = k + 1$ . Jika cakupan terpenuhi, maka dibentuk subgraf terinduksi dari subgraf yang diperoleh dari proses eksplorasi sebelumnya, lalu dilakukan *pruning* (pemangkasan) untuk menghapus simpul yang tidak diperlukan atau tidak berpengaruh terhadap terpenuhinya cakupan. Subgraf yang diperoleh dari hasil *pruning*. Secara ringkas metodologi penelitian ini dapat disajikan pada *flowchart* pada Gambar 1.1.







**Gambar 1. 1** Flowchart mencari subgraf terhubung dalam pembentukan koridor hidupan liar