

**DISERTASI**

**PENGEMBANGAN MODEL POLA DUSUNG  
BERKELANJUTAN DI PULAU AMBON, PROVINSI MALUKU**

**DEVELOPMENT OF A SUSTAINABLE DUSUNG PATTERN  
MODEL IN AMBON ISLAND, MALUKU PROVINCE**

**JAN W. HATULESILA**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

DISERTASI

PENGEMBANGAN MODEL POLA DUSUNG BERKELANJUTAN  
DI PULAU AMBON, PROVINSI MALUKU

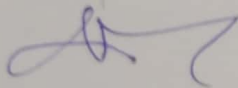
JAN W HATULESILA  
P013171008

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian  
Studi Program Doktor, Program Studi Ilmu Pertanian  
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin  
pada tanggal, 12 Juli 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui  
Komisi Penasehat,

  
Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc  
Nip. 19570620 198503 1002

Ko-Promotor,



Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr  
NIP. 19540209 197802 1001

Ko-Promotor,



Dr. Syamsuddin Millang, M.S  
NIP. 1961231 198601 1075

Ketua Program Studi,



Prof. Dr. Ir. Darmawan Salman, M.Si  
NIP. 19630606 198803 1004

Dekan Sekolah Pascasarjana,


Prof. Dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K), M.MedEd  
NIP. 19661231 199503 1009

## PERNYATAAN KEASLIAN DISERTASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jan Willem Hatulesila  
Nomor Induk Mahasiswa : P013171008  
Program Studi : Ilmu Pertanian

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa disertasi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan disertasi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Juli 2022

Yang menyatakan



Jan Willem Hatulesila

## **PROMOTOR, KOPROMOTOR DAN PENGUJI**

- i. PROMOTOR : Prof. Dr. Amran Acmad, MSc.
- ii. KOPROMOTOR : Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr.
- iii. KOPROMOTOR : Dr. Ir. Syamsuddin Millang, MS.
- iv. PENGUJI : Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc
- v. PENGUJI : Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam, M.Si
- vi. PENGUJI : Dr. Ir. Anwar Umar, M.S.
- vii. PENGUJI : Andang Suryana Soma, S.Hut, M.P, Ph.D
  
- viii. PENGUJI EKSTERNAL : Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, M.S

## P R A K A T A

*Segala Puji, Hormat dan Syukur*, penulis ungkapkan atas Karya Tuhan Yesus Kristus, yang telah melimpahkan BerkatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian hingga proses akhir penulisan Disertasi ini. Atas berkat dan anugerah Tuhan Yesus itulah maka segala usaha dan kerja keras dapat terwujud, semua urusan dipermudah dan semua doa-doa dikabulkan. Penulis juga merasakan sejak mulai dari awal studi, penelitian hingga akhir penulisan Disertasi ini, ada berbagai bantuan yang diperoleh dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis tak lupa menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc. Selaku Promotor yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan ide-ide yang cemerlang, bimbingan, pemikiran, petunjuk serta dukungan moril bagi penulis sehingga penulis dengan semangat dapat menyelesaikan penulisan Disertasi ini.
2. Prof Dr. Ir. Daud Malamassam, M. Agr dan Dr. Ir. Samsyuddin Millang, M.S. Selaku Anggota Tim Promotor yang telah banyak memberikan saran-saran berharga, arahan dan petunjuk atas kendala-kendala yang dihadapi sejak awal penelitian hingga selesainya penulisan Disertasi ini.
3. Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Syamsu Alam, M.Si., Dr. Ir. Anwar Umar, M.S., dan Andang Suryana Soma, S.Hut, M.P, Ph.D. masing-masing selaku tim penguji dan Prof. Dr. Ir. Nurheni Wijayanto, M.S selaku penguji eksternal yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran-saran, sumbangan pemikiran, koreksi bagi penyempurnaan penulisan Disertasi.
4. Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPP-DN) yang telah memfasilitasi biaya studi penulis pada program studi Ilmu Pertanian Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
5. Rektor Universitas Pattimura Prof. Dr. Marthinus Saptenu, M. Hum yang telah berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melanjutkan studi. Dekan beserta Wakil dekan, rekan sejawat dan staf Dosen Fakultas Pertanian dan Jurusan Kehutanan UNPATTI atas dukungannya selama ini.

6. Rektor Universitas Hasanuddin, Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin beserta Wakil Dekan dan seluruh Staf. Ketua Program Studi S3 Ilmu Pertanian Universitas Hasanuddin beserta seluruh dosen program studi Ilmu Pertanian dan Semua Tenaga Kependidikan yang telah membantu proses administrasi yang berhubungan dengan penyelesaian studi.
7. Teman-teman seangkatan Program Doktor Ilmu Pertanian 2017 kalian teman-teman luar biasa. Seluruh pihak yang telah memberikan bantuan namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Ucapan terima kasih tak terhingga kepada orang tua tercinta Jonathan Hatulesila (Alm) dan Henderika Anthony/Hatulesila, Istri tercinta Lestari P. Lumamuly/Hatulesila, Cornellyus B. Hatulesila, Delvia C. Hatulesila, Ehud F. Hatulesila, Saverina F. Hatulesila dan ketujuh saudara sekandung atas segala dukungan, pengorbanan dan doa yang terus mengalir untuk penulis selama ini.

Akhir kata penulis sangat berharap semoga hasil penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan dusung sebagai bentuk kearifan lokal masyarakat di Wilayah Maluku Tengah (Pulau Ambon, Seram dan Lease) pada masa yang akan datang.

Makassar, 12 Juli 2022

Penulis

## ABSTRAK

**JAN W. HATULESILA.** Pengembangan Model Pola Dusung Berkelanjutan di Pulau Ambon, Provinsi Maluku (dibimbing oleh **AMRAN ACHMAD, DAUD MALAMASSAM DAN SYAMSUDDIN MILLANG**).

Di Maluku praktek pemanfaatan lahan untuk bercocok tanam dikenal dengan istilah “dusung”, berjarak 1 – 5 km dari radius pemukiman dengan komposisi jenis tanaman semusim, tanaman monokultur dan tanaman campuran. Penelitian usahatani pola dusung di wilayah Jasirah Leitimur dan Jasirah Leihitu Pulau Ambon menggunakan beberapa pendekatan yaitu survei potensi vegetasi penyusun dusung, kontribusi nilai ekonomis, evaluasi kesesuaian lahan jenis tanaman komoditi serta analisis spasial untuk penetapan model prioritas pengelolaan lahan secara keberkelanjutan. Hasil penelitian stratifikasi vegetasi penyusun dusung kategori stratum A didominasi jenis tanaman durian dan kenari, kategori stratum B dominasi jenis tanaman kelapa, sagu, kayu pule, kayu salawaku, kayu tawang dan kategori stratum C, dominasi jenis tanaman cengkih, pala, coklat, rambutan, langsung, mangga, gandaria, duku, aren, kayu lenggua, kayu balsa, kayu salam. Nilai kontribusi pendapatan petani dusung tertinggi dari jenis komoditi tanaman rempah, diikuti tanaman perkebunan, tanaman pangan dan terendah komoditi tanaman kehutanan. Terdapat tiga kelompok jenis tanaman komoditi yakni kelompok tanaman pangan (sagu, ubi kayu dan ubi talas) untuk kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai), S2 (Cukup Sesuai); S3 (Sesuai marginal) dan kelompok komoditi tanaman rempah (cengkeh, dan pala) untuk kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai), S2 (Cukup Sesuai), S3 (Sesuai marginal), kelompok komoditi tanaman buah-buahan (kelapa dan durian) untuk kelas kesesuaian lahan S1 (Sangat Sesuai), S2 (Cukup Sesuai) dan S3 (Sesuai marginal). Hasil klasifikasi prioritas lahan pola dusung hasil analisis spasial di Kecamatan Leitimur Selatan untuk Prioritas I seluas 152,88 ha atau 5 %, Prioritas II, 362,34 ha atau 11,9 %, Prioritas III, 1524,47 ha atau 49,9 % dan lahan Tidak Prioritas seluas 1012,61 ha atau 33,20 % dengan total luas areal 3052,29 ha. Sedangkan prioritas lahan di Kecamatan Leihitu untuk lahan Prioritas I seluas 2615,42 ha atau 19,38 %, Prioritas II, 4418,41 ha atau 32,74 %, Prioritas III, 4366,67 ha atau 32,36 % dan lahan Tidak Prioritas seluas 2095,01 ha atau 15,52 % dengan total luas areal 13495,52 ha.

**Kata Kunci:** Model Pola Dusung Berkelanjutan, Di Pulau Ambon

## ABSTRACT

**JAN W. HATULESILA.** Development of Sustainable Dusung Pattern Model in Ambon Island, Maluku Province (supervised by **AMRAN ACHMAD, DAUD MALAMASSAM AND SYAMSUDDIN MILLANG**).

In Maluku the practice of land use for farming is known as "dusung", located 1-5 km from the radius of the settlement with the composition of annual plant types, monoculture plants and mixed plants. Research on dusung pattern farming in the Jasirah Leitimur and Jasirah Leihitu areas of Ambon Island uses several approaches, namely surveying the potential of dusung constituent vegetation, contributing economic value, evaluating the suitability of commodity crop types and spatial analysis for the determination of priority models of land management in a sustainable manner. The results of the strataification of vegetation constituents of the stratum A category are dominated by durian and walnut plant types, stratum B category dominates coconut plant types, sago, pule wood, salawaku wood, tawang wood and stratum C category, dominance of clove, nutmeg, brown, rambutan, langsung, mango, gandaria, duku, palm, lenggua wood, balsa wood, bay wood. The value of the contribution of income of dusung farmers is highest from the type of commodity spice crops, followed by plantation crops, food crops and the lowest commodities of forestry crops. There are three groups of types of commodity crops, namely food crop groups (sago, sweet potatoes and yam taro) for the S1 land suitability class (Very Suitable), S2 (Quite Suitable); S3 (According to marginal) and commodity groups of spice plants (cloves, and nutmeg) for land suitability classes S1 (Very Suitable), S2 (Quite Suitable), S3 (According to marginal), commodity groups of fruit crops (coconut and durian) for land suitability class S1 (Very Suitable), S2 (Quite Suitable) and S3 (According to marginal). The results of the classification of land priority patterns dusung the results of spatial analysis in South Leitimur Subdistrict for Priority I area of 152.88 ha or 5%, Priority II, 362.34 ha or 11.9%, Priority III, 1524.47 ha or 49.9% and NonPriority land area of 1012.61 ha or 33.20% with a total area of 3052.29 ha. While the land priority in Leihitu District for Priority I land is 2615.42 ha or 19.38%, Priority II, 4418.41 ha or 32.74%, Priority III, 4366.67 ha or 32.36% and Non priority land area of 2095.01 ha or 15.52% with a total area of 13495.52 ha.

**Keywords:** Sustainable Dusung Pattern Model, On Ambon Island



## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| PRAKATA .....                                  | v       |
| ABSTRAK .....                                  | vii     |
| ABSTRACT .....                                 | viii    |
| DAFTAR ISI .....                               | ix      |
| DAFTAR TABEL .....                             | xi      |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xvii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                          | xxi     |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>                       |         |
| A. Latar Belakang .....                        | 1       |
| B. Perumusan Masalah .....                     | 8       |
| C. Tujuan Penelitian .....                     | 8       |
| D. Manfaat dan Kegunaan Penelitian .....       | 9       |
| E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian .....  | 9       |
| F. Kebaruan Penelitian .....                   | 9       |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....           | 10      |
| A. Lahan dan Penggunaan Lahan .....            | 10      |
| B. Paradigma Pemanfaatan Hutan dan Lahan ..... | 10      |
| C. Penggunaan Lahan Pola Agroforestry .....    | 14      |
| D. Kearifan Lokal Usahatani Pola Dukung .....  | 19      |
| E. Pendekatan Evaluasi Lahan .....             | 28      |
| F. Analisis Klaster .....                      | 36      |
| G. Sistem Informasi Geografis .....            | 40      |
| H. Multi Criteria Decision Making .....        | 44      |
| I. Kerangka Konseptual .....                   | 50      |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....         | 52      |
| A. Rancangan Penelitian .....                  | 52      |
| B. Waktu dan Lokasi Penelitian .....           | 52      |
| C. Populasi dan Teknik Sampling .....          | 53      |
| D. Bahan dan Peralatan .....                   | 55      |
| E. Teknik Pengumpulan Data .....               | 56      |

|  |     |
|--|-----|
| F. Teknik Analisis Data .....  | 72  |
| BAB IV HASIL PENELITIAN .....  | 81  |
| A. Diskripsi Lokasi Penelitian .....   | 81  |
| B. Pola Usaha Tani Dukung dan Sebaran Jenis Tanaman .....  | 97  |
| C. Kontribusi Nilai Ekonomi Pada Usahatani Pola Dukung .....   | 118 |
| D. Klaster Pengembangan Usahatani Pola Dukung .....  | 134 |
| E. Potensi Sumberdaya Lahan dan Evaluasi Kesesuaian Lahan .....  | 158 |
| F. Aspek Keberlanjutan Usahatani Pola Dukung .....   | 239 |
| G. Pendekatan <i>Multi Criteria Decision Making</i> (MCDM) Untuk<br>Pengelolaan Usahatani Pola Dukung Berkelanjutan .....    | 262 |
| H. Penetapan Model Prioritas Pengembangan Usahatani Pola Dukung di<br>Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu ..... | 272 |
| BAB V PEMBAHASAN UMUM .....  | 291 |
| A. Sebaran Potensi Jenis Tanaman Pada Usahatani Pola Dukung di<br>Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....     | 291 |
| B. Kontribusi Nilai Ekonomis Usahatani Pola Dukung di Kecamatan<br>Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....              | 299 |
| C. Klaster Potensi Pengembangan Usahatani Pola Dukung di Kecamatan<br>Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....           | 307 |
| D. Evaluasi Kesesuaian Lahan Usahatani Pola Dukung di Kecamatan<br>Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....              | 311 |
| E. Prioritas Pengembangan Usahatani Pola Dukung Berkelanjutan di<br>Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....   | 319 |
| BAB VI SIMPULAN DAN SARAN  |     |
| A. Simpulan .....  | 331 |
| B. Saran .....   | 333 |
| DAFTAR PUSTAKA .....   | 334 |
| DAFTAR ISTILAH .....   | 342 |
| BIODATA .....  | 345 |
| LAMPIRAN .....   | 348 |

## DAFTAR TABEL

| Nomor  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1. Penetapan Kelas Kesesuaian Lahan Berdasarkan Jumlah dan Tingkat Faktor Pembatas Menunjukkan Ordo, Sub Ordo dan Kelas                | 32      |
| 3.1. Bahan dan Peralatan Penelitian .....  | 55      |
| 3.2. Teknik Pengumpulan Data .....   | 56      |
| 3.3. Keterkaitan Tujuan Dengan Metode Penelitian .....   | 57      |
| 3.4. Matriks Prosedur dan Pengambilan Data dan Metode Analisis Data Penelitian .....   | 59      |
| 3.5. Bentuk Variabel atau Faktor Analisis Klaster .....  | 69      |
| 3.6. Identifikasi Pengumpulan Data Terhadap Faktor Prioritas dan dalam Pengelolaan Usahatani Dusung di Pulau Ambon .....                 | 71      |
| 3.7. Defenisi Setiap Kriteria .....  | 72      |
| 3.8. Kelas Prioritas Pengelolaan Kawasan Usahatani Pola Dusung ...   | 78      |
| 3.9. Hasil Pembobotan dan Perangkingan Parameter Kawasan Usahatani Pola Dusung .....   | 78      |
| 3.10. Hasil Pembobotan Skor dan Perangkingan Parameter dan Sub Parameter Prioritas Kawasan Usahatani Pola Dusung .....                   | 79      |
| 3.11. Random Consistency .....   | 80      |
| 4.1. Kondisi Hujan di Wilayah Pulau Ambon (Tahun 2016-2020) .....  | 83      |
| 4.2. Kondisi Penyinaran Matahari, Suhu dan Kelembaban Nisbi (Tahun 2016 – 2020) .....  | 86      |
| 4.3. Jumlah Penduduk Per Jiwa Di Kecamatan Letimur Selatan .....   | 89      |
| 4.4. Jumlah Penduduk Per Jiwa Di Kecamatan Leihitu .....   | 90      |
| 4.5. Keadaan Sekolah (Jenjang), Murid dan Guru, serta Rasio dan Rata-rata Murid per kelas di Kecamatan Leitimur Selatan Tahun 2020 ..... | 92      |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.6.  | Keadaan Sekolah (Jenjang), Murid dan Guru, serta Rasio dan Rata-rata Murid per kelas di Kecamatan Leihitu Tahun 2020 ..... | 92  |
| 4.7.  | Keadaan Penduduk Leitimur Selatan Menurut Mata Pencaharian ...   | 93  |
| 4.8.  | Keadaan Penduduk Leitimur Selatan Menurut Mata Pencaharian ...   | 94  |
| 4.9.  | Matriks Pola Usahatani Sistem Dusung Berdasarkan Proses Terbentuk .....  | 98  |
| 4.10. | Jenis Penggunaan Lahan dan Sistem Pertanaman di Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....                     | 100 |
| 4.11. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Hutumuri .....   | 102 |
| 4.12. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Rutong .....   | 103 |
| 4.13. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Hukurila .....   | 104 |
| 4.14. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Naku .....   | 106 |
| 4.15. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Morela .....   | 109 |
| 4.16. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Wakal .....  | 110 |
| 4.17. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Kaitetu .....  | 111 |
| 4.18. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Seith .....  | 113 |
| 4.19. | Jenis Tanaman Tingkat Pohon & Tiang Pada Pola Dusung di Desa/Negeri Asilulu .....  | 114 |
| 4.20. | Tingkat Pertumbuhan Tanaman Usahatani Pola Dusung di Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Leihitu .....                | 117 |
| 4.21. | Penerimaan Petani Dusung Tiap Kelompok Tanaman Komoditi di Kecamatan Leitimur Selatan .....                                | 121 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.22. | Penerimaan Petani Dusung Tiap Kelompok Tanaman Komoditi di Kecamatan Leihitu ..... | 122 |
| 4.23. | Pendapatan Petani Dusung dari Jenis Usaha Lain di Kecamatan Leitimur Selatan ..... | 126 |
| 4.24. | Penerimaan Petani Dusung dari Jenis Usaha Lain di Kecamatan Leihitu .....          | 128 |
| 4.25. | Kontribusi Hasil Dusung dan Usaha Lain di Kecamatan Leitimur Selatan .....         | 131 |
| 4.26. | Kontribusi Hasil Dusung dan Usaha Lain di Kecamatan Leihitu                        | 133 |
| 4.27. | Analisis Deskriptif Faktor Informasi Potensi Fisik (IPF, X1) .....                 | 136 |
| 4.28. | Analisis Deskriptif Faktor Sumber Daya Manusia (SDM, X2)                           | 137 |
| 4.29. | Analisis Deskriptif Akseibilitas Usahatani (AUT, X3) .....                         | 138 |
| 4.30. | Analisis Deskriptif Faktor Teknologi Usaha Tani (TUT, X4) ....                     | 139 |
| 4.31. | Analisis Deskriptif Faktor Keterikatan Akses Pasar (KAP, X5)                       | 140 |
| 4.32. | Analisis Deskriptif Faktor Kelembagaan Usahatani (KUT, X6)                         | 141 |
| 4.33. | Analisis Deskriptif Faktor Mitra Usaha Tani (MUT, X7) .....                        | 142 |
| 4.34. | Analisis Deskriptif Faktor Hasil Komoditi Usaha Tani (HKUT, X8) .....              | 144 |
| 4.35. | Hasil pengujian validitas Variabel Penelitian .....                                | 145 |
| 4.36. | Hasil Uji KMO dan Bartlet Test .....   | 150 |
| 4.37. | Hasil Uji MSA .....  | 151 |
| 4.38. | Pengelompokan Desa/Negeri Hasil Analisis Klaster .....                             | 138 |
| 4.39. | Klaster Tingkat Usahatani Pola Dusung Di Kec. Leitimur Selatan .....               | 138 |
| 4.40. | Klaster Tingkat Usahatani Pola Dusung Di Kec. Leihitu .....                        | 157 |
| 4.41. | Luas Berdasarkan Ketinggian Tempat di Kecamatan Leitimur Selatan .....             | 160 |
| 4.42. | Luas (ha) Berdasarkan Ketinggian Tempat di Kecamatan Leihitu .....                 | 160 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.43.  | Kondisi Topografi di Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 162 |
| 4.44.  | Kondisi Topografi di Kecamatan Leihitu .....   | 163 |
| 4.45.  | Kondisi Geologi Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 164 |
| 4.46.  | Kondisi Geologi Kecamatan Leihitu .....  | 165 |
| 4.47.  | Sebaran Jenis Tanah Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 169 |
| 4.48.  | Sebaran Jenis Tanah Kecamatan Leihitu .....  | 170 |
| 4.49.  | Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 173 |
| 4.50.  | Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Leihitu .....  | 174 |
| 4.51.  | Sebaran Satuan Lahan di Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 178 |
| 4.52.  | Sebaran Satuan Lahan Di Kecamatan Leihitu .....  | 185 |
| 4.53.  | Status Kesuburan Tanah di Kecamatan Leitimur Selatan   | 195 |
| 4.54.  | Status Kesuburan Tanah di Kecamatan Leihitu .....  | 196 |
| 4.55.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Rempah<br>Kecamatan Leitimur Selatan .....                                    | 199 |
| 4.56.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Rempah<br>Kecamatan Leihitu .....   | 201 |
| 4.57.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pangan<br>Kecamatan Leitimur Selatan .....                                    | 202 |
| 4.58.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Pangan<br>Kecamatan Leihitu .....   | 208 |
| 4.59.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Buah Kecamatan<br>Leitimur Selatan .....                                      | 209 |
| 4.60.  | Penilaian Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Buah Kecamatan<br>Leihitu .....   | 211 |
| 4.61.  | Jenis Usaha Perbaikan Kualitas/Karakteristik Lahan Aktual<br>untuk Menjadi Potensial Menurut Tingkat Pengelolaan ..... | 214 |
| 4.62a. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Pangan pada<br>Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....          | 217 |
| 4.62b. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Rempah pada<br>Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....          | 221 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.62c. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Buah-Buahan pada Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....            | 224 |
| 4.63a. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Rempah dan Tanaman Hortikultura pada Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leihitu ..... | 228 |
| 4.63b. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Rempah pada Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leihitu .....                          | 232 |
| 4.63c. | Hasil Evaluasi Lahan Potensi Tanaman Buah-Buahan pada Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leihitu .....                     | 235 |
| 4.64.  | Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan di Kec. Leitimur Selatan   | 241 |
| 4.65.  | Kesesuaian Lahan Tanaman Tahunan di Kec. Leitimur Selatan  | 242 |
| 4.66.  | Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan di Kec. Leihitu .....  | 243 |
| 4.67.  | Kesesuaian Lahan Tanaman Tahunan di Kec. Leihitu .....   | 244 |
| 4.68.  | Penggunaan Lahan di Kec. Leitimur Selatan .....  | 247 |
| 4.69.  | Penggunaan Lahan di Kec. Leihitu .....   | 249 |
| 4.70.  | Penguasaan Kepemilikan Lahan di Kec. Leitimur Selatan .....  | 252 |
| 4.71.  | Penguasaan Kepemilikan Lahan di Kec. Leihitu .....   | 253 |
| 4.72.  | Kondisi Tenaga Kerja Pada Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 254 |
| 4.73.  | Kondisi Tenaga Kerja Pada Pola Dukung di Kec. Leihitu .....  | 255 |
| 4.74.  | Tingkat Bahaya Erosi Pada Pola Dukung di Kec. Leitimur Selatan .....   | 258 |
| 4.75.  | Tingkat Bahaya Erosi Pada Pola Dukung di Kecamatan Leihitu   | 260 |
| 4.76.  | Penilaian Rata-Rata Matriks Perbandingan Kriteria .....  | 265 |
| 4.77.  | Matrik Awal Perbandingan Berpasangan .....   | 266 |
| 4.78.  | Tabel Matrik Normalisasi dan Nilai Eigen Vektor Untuk Skala Penentuan Prioritas .....                                      | 267 |
| 4.79.  | Hasil Perkalian Eigen Vector .....   | 268 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.80. | Urutan Prioritas Kriteria Berdasarkan Analisis AHP.....                                      | 270 |
| 4.81. | Parameter Bobot dan Asumsi Tiap Parameter <i>Multi Criteria Analysis</i> (MCA) .....         | 270 |
| 4.82. | Skor Bobot Tiap Parameter <i>Multi Criteria Analysis</i> (MCA) .....                         | 271 |
| 4.83. | Klasifikasi Kelas Pembobotan Parameter Lahan Pola Dukung Di Kecamatan Leitimur Selatan ..... | 275 |
| 4.84. | Klasifikasi Kelas Pembobotan Parameter Lahan Di Kecamatan Leihitu .....                      | 278 |
| 4.85. | Rangs Nilai Hasil Analisis Overlay Prioritas Lahan .....                                     | 282 |
| 4.86. | Tingkat Prioritas Lahan Pola Dukung di Kec. Leitimur Selatan .....                           | 284 |
| 4.87. | Tingkat Prioritas Lahan Pola Dukung di Kec. Leihitu .....                                    | 287 |



## DAFTAR GAMBAR

| Nomor |   | Halaman |
|-------|---|---------|
| 2.1.  | Proses Terbentuk Dusung (Matinahoru, 2005) .....  | 21      |
| 2.2.  | Bentuk Penggunaan Lahan Pola Dusung .....   | 23      |
| 2.3.  | Diagram Alir Metode Evaluasi Lahan (FAO, 1976) .....  | 30      |
| 2.4.  | Struktur Kelas Kesesuaian Lahan (Drissen and Conij, 1992) .....   | 31      |
| 2.5.  | Bagan Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Pola Dusung<br>(Modifikasi Ritung dkk (2007) .....                               | 34      |
| 2.6.  | Bagan Algoritma K – Means (Härdle & Simar, 2007) .....  | 39      |
| 2.7.  | Model Struktur Hirarki AHP (Elaalem <i>et al</i> , 2011) .....  | 46      |
| 2.8.  | Kerangka Konseptual Penelitian (2021) .....   | 51      |
| 3.1.  | Peta Lokasi Penelitian .....  | 52      |
| 3.2.  | Pembuatan Peta Indikatif Tutupan Lahan Pola Dusung<br>(2021) .....  | 63      |
| 3.3.  | Petak (Kuadran) Jalur Pengamatan (Kusmana, 2017) .....  | 64      |
| 3.4.  | Tahapan Pembuatan Peta Kesesuaian Lahan (2021) .....  | 65      |
| 3.5.  | Parameter Penentuan Prioritas Pengelolaan Kawasan<br>Usahatani Pola Dusung Berkelanjutan di Pulau Ambon<br>(2021) ..... | 77      |
| 4.1.  | Peta Lokasi Orientasi Studi di Pulau Ambon .....  | 82      |
| 4.2.  | Pola Curah Hujan dan Hari Hujan di Pulau Ambon (Tahun<br>2016 – 2020) .....   | 85      |
| 4.3.  | Pola Penyinaran Matahari, Suhu dan Kelembaban Nisbi di<br>Pulau Ambon (Tahun 2016 – 2020) .....                         | 87      |
| 4.4.  | Visualisasi Kondisi Kelerengan Wilayah Pulau Ambon .....  | 89      |
| 4.5.  | Penerimaan Petani Dusung dari Jenis Tanaman Komoditi di<br>Kecamatan Leitimur Selatan .....                             | 121     |
| 4.6.  | Penerimaan Petani Dusung dari Jenis Tanaman Komoditi di<br>Kecamatan Leihitu .....                                      | 123     |
| 4.7.  | Penerimaan Petani Dusung dari Jenis Usaha Lain di<br>Kecamatan Leitimur Selatan .....                                   | 127     |
| 4.8.  | Penerimaan Petani Dusung dari Jenis Usaha Lain di<br>Kecamatan Leihitu .....  | 129     |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.9.   | Nilai Kontribusi Usahatani Pola Dukung dan Usaha Lainnya di Kecamatan Leitimur Selatan .....     | 132 |
| 4.10.  | Nilai Kontribusi Usahatani Pola Dukung dan Usaha Lainnya di Kecamatan Leihitu .....              | 133 |
| 4.11.  | Dendogram Analisis Cluster Hirarki Perkembangan Usahatani Pola Dukung .....                      | 155 |
| 4.12.  | Peta Klaster Perkembangan Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....              | 157 |
| 4.13.  | Peta Klaster Perkembangan Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leihitu .....                       | 158 |
| 4.14.  | Peta Kelerengan Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 162 |
| 4.15.  | Peta Kelerengan Kecamatan Leihitu .....  | 163 |
| 4.16.  | Peta Geologi Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 165 |
| 4.17.  | Peta Geologi Kecamatan Leihitu .....   | 166 |
| 4.18.  | Peta Sebaran Jenis Tanah Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 170 |
| 4.19.  | Peta Sebaran Jenis Tanah Kecamatan Leihitu .....   | 171 |
| 4.20.  | Peta Penggunaan Lahan Kec. Leitimur Selatan .....  | 172 |
| 4.21.  | Peta Penggunaan Lahan Kec. Leihitu .....   | 175 |
| 4.22.  | Peta Satuan Lahan Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 180 |
| 4.23.  | Peta Satuan Lahan Kecamatan Leihitu .....  | 184 |
| 4.24a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Ubi Kayu) di Kecamatan Leitimur Selatan .....    | 218 |
| 4.24a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Ubi Talas) di Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 219 |
| 4.24a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Sagu) di Kecamatan Leitimur Selatan .....        | 220 |
| 4.24b. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Perkebunan (Cengkih) di Kecamatan Leitimur Selatan ..... | 222 |
| 4.24b. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Perkebunan (Kelapa) di Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 223 |
| 4.24c. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Rempah (Pala) di Kecamatan Leitimur Selatan .....        | 225 |

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 4.25a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Ubi Kayu) di Kecamatan Leihitu .....     | 229 |
| 4.25a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Ubi Talas) di Kecamatan Leihitu .....    | 230 |
| 4.25a. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Pangan (Sagu) di Kecamatan Leihitu .....         | 231 |
| 4.25b. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Perkebunan (Cengkih) di Kecamatan Leihitu .....  | 233 |
| 4.25b. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Perkebunan (Kelapa) di Kecamatan Leihitu .....   | 234 |
| 4.25c. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Rempah (Pala) di Kecamatan Leihitu .....         | 236 |
| 4.25c. | Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Tanaman Hortikultura (Durian) di Kecamatan Leihitu ..... | 237 |
| 4.26.  | Gambar Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan di Kecamatan Leitimur Selatan .....          | 242 |
| 4.27.  | Gambar Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Tahunan di Kecamatan Leitimur Selatan .....         | 243 |
| 4.28.  | Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Pangan di Kecamatan Leihitu .....                          | 244 |
| 4.29.  | Gambar Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Tahunan di Kecamatan Leihitu .....                  | 245 |
| 4.30.  | Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Leitimur Selatan .....                                | 248 |
| 4.31.  | Peta Penggunaan Lahan di Kecamatan Leihitu .....   | 250 |
| 4.32.  | Peta Penguasaan Lahan di Kecamatan Leitimur Selatan .....                                | 251 |
| 4.33.  | Peta Penguasaan Lahan di Kecamatan Leihitu .....   | 253 |
| 4.34.  | Peta Sebaran Tenaga Kerja Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....                | 255 |
| 4.35.  | Peta Sebaran Tenaga Kerja Pola Dukung di Kec.Leihitu .....                               | 256 |
| 4.36.  | Peta Tingkat Bahaya Ersosi Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....               | 259 |
| 4.37.  | Peta Tingkat Bahaya Ersosi Pola Dukung di Kecamatan Leihitu .....                        | 262 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 4.38. | Model AHP Pemilihan Alternatif Prioritas Pengelolaan Usahatani Pola Dukung Berkelanjutan .....                  | 264 |
| 4.39. | Nilai Prioritas Kriteria (AHP) .....  | 269 |
| 4.40. | Tahapan Analisis Model Prioritas Pengembangan Usahatani Pola Dukung Di Pulau Ambon .....                        | 274 |
| 4.41. | Hasil Analisis SIG untuk Klasifikasi Pembobotan Parameter Lahan Pola Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan ..... | 278 |
| 4.42. | Hasil Analisis SIG untuk Klasifikasi Pembobotan parameter Lahan Pola Dukung Kecamatan Leihitu .....             | 281 |
| 4.43. | Tingkat Prioritas Lahan Pola Dukung di Kec. Leitimur Selatan  | 285 |
| 4.44. | Tingkat Prioritas Lahan Pola Dukung di Kec. Leihitu .....   | 289 |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor |  | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1.1.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hutumuri; Dusung Kebun Campuran Tingkat Pohon .....          | 348     |
| 1.2.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hutumuri; Dusung Kebun Campuran Tingkat Tiang .....          | 352     |
| 1.3.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hutumuri; Dusung Dominan Cengkeh Tingkat Pohon .....         | 355     |
| 1.4.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hutumuri; Dusung Dominan Cengkeh Tingkat Tiang .....         | 358     |
| 1.5.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Kelapa dan Pisang Tingkat Pohon ..... | 361     |
| 1.6.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Kelapa dan Pisang Tingkat Tiang ..... | 363     |
| 1.7.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Cengkeh dan Pala Tingkat Pohon .....  | 365     |
| 1.8.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Cengkeh dan Pala Tingkat Tiang .....  | 367     |
| 1.9.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Campuran Tingkat Pohon .....          | 369     |
| 1.10. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Campuran Tingkat Tiang .....          | 371     |
| 1.11. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Sagu .....                                  | 373     |
| 1.12. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Campuran Tingkat Pohon .....          | 376     |
| 1.13. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Campuran Tingkat Tiang .....          | 378     |
| 1.14. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Cengkih Tingkat Pohon .....           | 380     |
| 1.15. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Cengkih Tingkat Tiang .....           | 383     |
| 1.16. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Pala Tingkat Pohon .....              | 385     |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.17. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Hukurila; Dusung Kebun Pala<br>Tingkat Tiang .....               | 387 |
| 1.18. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Pohon .....               | 389 |
| 1.19. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Tiang .....               | 393 |
| 1.20. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Sagu Tingkat<br>Pohon .....                         | 396 |
| 1.21. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Sagu Tingkat<br>Tiang .....                         | 397 |
| 1.22. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Kebun<br>Cengkeh Tingkat Pohon .....                | 399 |
| 1.23. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Cengkeh<br>Tingkat Tiang .....                      | 401 |
| 1.24. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Rutong; Dusung Tanaman<br>Campuran Tingkat Pohon .....           | 403 |
| 1.25. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Rutong; Dusung Tanaman<br>Campuran Tingkat Tiang .....           | 406 |
| 1.26. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Rutong; Dusung Tanaman<br>Monokultur Cengkeh Tingkat Pohon ..... | 408 |
| 1.27. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Tanaman<br>Monokultur Cengkeh Tingkat Tiang .....   | 410 |
| 1.28. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Tanaman<br>Polikultur Pala Tingkat Pohon .....      | 412 |
| 1.29. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Naku; Dusung Tanaman<br>Polikultur Pala Tingkat Pohon .....      | 414 |
| 2.1.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Morela; Dusung Dominan<br>Pala Tingkat Pohon .....               | 416 |
| 2.2.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Morela; Dusung Dominan<br>Pala Tingkat Tiang .....               | 419 |
| 2.3.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Morela; Dusung Dominan<br>Cengkih Tingkat Pohon .....            | 422 |
| 2.4.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Morela; Dusung Dominan<br>Cengkih Tingkat Pohon .....            | 423 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 2.5.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Kaitetu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Pohon .....          | 425 |
| 2.6.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Kaitetu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Tiang .....          | 427 |
| 2.7.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Kaitetu; Dusung Sagu Tingkat<br>Pohon .....                    | 430 |
| 2.8.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Kaitetu; Dusung Sagu Tingkat<br>Tiang .....                    | 432 |
| 2.9.  | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Wakal; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Pohon .....            | 434 |
| 2.10. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Wakal; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Tiang .....            | 437 |
| 2.11. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Wakal; Dusung Dominan<br>Cengkeh Tingkat Pohon .....           | 439 |
| 2.12. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Wakal; Dusung Dominan<br>Cengkeh Tingkat Tiang .....           | 441 |
| 2.13. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Wakal; Dusung Sagu Tingkat<br>Pohon .....                      | 443 |
| 2.14. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kelapa dan Pala Tingkat Pohon .....   | 445 |
| 2.15. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kelapa dan Pala Tingkat Tiang .....   | 447 |
| 2.16. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kelapa dan Pala Tingkat Sapihan ..... | 449 |
| 2.17. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan Pala<br>Tingkat Pohon .....              | 451 |
| 2.18. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan Pala<br>Tingkat Tiang .....              | 453 |
| 2.19. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan Pala<br>Tingkat Sapihan .....            | 455 |
| 2.20. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Cengkih Tingkat Pohon .....           | 457 |
| 2.21. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Cengkih Tingkat Tiang .....           | 459 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 2.22. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Cengkih Tingkat Sapihan .....  | 461 |
| 2.23. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kebun Campuran Tingkat Pohon .....                                       | 463 |
| 2.24. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kebun Campuran Tingkat Tiang .....                                       | 466 |
| 2.25. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Seith; Dusung Dominan<br>Kebun Campuran Tingkat Sapihan .....                                     | 468 |
| 2.26. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Cengkih dan<br>Pala Tingkat Pohon .....   | 469 |
| 2.27. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Cengkih dan<br>Pala Tingkat Tiang .....   | 473 |
| 2.28. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Cengkih dan<br>Pala Tingkat Sapihan .....   | 475 |
| 2.29. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Cengkih dan<br>Pala Tingkat Semai .....   | 477 |
| 2.30. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Pohon .....   | 479 |
| 2.31. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Tiang .....   | 481 |
| 2.32. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Sapihan .....   | 483 |
| 2.33. | Analisis Vegetasi Desa/Negeri Asilulu; Dusung Kebun<br>Campuran Tingkat Semai .....   | 485 |
| 3.1.  | Sebaran Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan Pada<br>Usahatani Pola Dusung di Kecamatan Leitimur Selatan .....                    | 487 |
| 3.2.  | Sebaran Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan Pada<br>Usahatani Pola Dusung di Kecamatan Leihitu .....                             | 488 |
| 3.3.  | Uji Akurasi ICP Sebaran Penggunaan Lahan dan Tutupan<br>Lahan Pada Usahatani Pola Dusung di Kecamatan Leitimur<br>Selatan ..... | 489 |
| 3.4.  | Uji Akurasi ICP Sebaran Penggunaan Lahan dan Tutupan Lahan<br>Pada Usahatani Pola Dusung di Kecamatan Leihitu .....             | 490 |
| 3.5.  | Sebaran Satuan Lahan Pada Usahatani Pola Dusung di<br>Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 491 |



|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.6.  | Sebaran Satuan Lahan Pada Usahatani Pola Dukung di Kecamatan Leihitu .....                                      | 492 |
| 4.1.  | Kontribusi Pendapatan Petani dari Usahatani Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....                          | 493 |
| 4.2.  | Kontribusi Pendapatan Petani dari Usahatani Dukung di Kecamatan Leihitu .....                                   | 512 |
| 5.1.  | Kontribusi Pendapatan Lain dari Usahatani Dukung di Kecamatan Leitimur Selatan .....                            | 539 |
| 5.2.  | Kontribusi Pendapatan Lain dari Usahatani Dukung di Kecamatan Leihitu .....                                     | 544 |
| 6     | Hasil Analisis Klaster Pengembangan Dusun di Kecamatan Leitimur Selatan dan Kecamatan Laihitu Pulau Ambon ..... | 551 |
| 7.1.  | Hasil Analisis Tanah Sampling Wilayah Kecamatan Leitimur Selatan .....  | 563 |
| 7.2.  | Hasil Analisis Tanah Sampling Wilayah Kecamatan Leihitu   | 565 |
| 7.3.  | Gambaran Profil Tanah Sampling Wilayah Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 567 |
| 7.4.  | Gambaran Profil Tanah Sampling Wilayah Kecamatan Leihitu  | 570 |
| 8.    | Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Kelompok Komoditi .....   | 575 |
| 9.1.  | Rekomendasi Kesesuaian Lahan Jenis Tanaman Komoditi di Kecamatan Leitimur Selatan .....                         | 582 |
| 9.2.  | Rekomendasi Kesesuaian Lahan Jenis Tanaman Komoditi di Kecamatan Leihitu .....                                  | 607 |
| 10.1. | Evaluasi Lahan Komoditi di Kecamatan Leitimur Selatan .....   | 620 |
| 10.2. | Evaluasi Lahan Komoditi di Kecamatan Leihitu .....  | 623 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pemanfaatan potensi sumberdaya lahan di suatu wilayah apabila tidak sesuai dengan daya dukung lahan tersebut akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi biofisik lahan. Akibat yang timbul adalah adanya peningkatan luasan lahan kritis, meluasnya degradasi lahan dan penurunan produktivitas lahan yang berdampak pada kerusakan lahan secara permanen. Upaya konservasi keanekaragaman hayati yang dilakukan dengan menerapkan pendekatan berbasis kearifan lokal dalam pemanfaatan lahan diprediksi akan terus meningkat dimasa mendatang. Ketersediaan lahan untuk kepentingan tujuan konservasi sumberdaya hayati akan makin berkurang akibat desakan kebutuhan ekonomi yang akan mengganggu keberlanjutan pemanfaatan lahan sesuai tujuan konservasi. Oleh karena itu membangun kesadaran pemeriharaan sumberdaya lahan harus didukung pula oleh persyaratan lainnya seperti pemahaman terhadap karakteristik budaya lokal, manfaat lahan untuk ekonomi jangka pendek, keberadaan keragaman spesies tanaman serta status sumberdaya genetik, flora maupun fauna yang harus terjaga dan terpelihara dalam sebuah ekosistem lahan (Prastiyo *et al*, 2018).

Pengelolaan sumberdaya lahan secara berkelanjutan adalah segala upaya untuk mempertahankan manfaat sumberdaya alam hayati dan sumberdaya biofisiknya sedemikian rupa supaya tidak menimbulkan kerusakan pada ekosistem dengan pemanfaatan yang dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan keanekaragaman hayati dan kelangsungan sumberdaya tersebut. Menurut Cardozo, *et al* (2015), keanekaragaman hayati diyakini bisa mengurangi risiko kerentanan dan ketahanan terhadap gangguan melalui mekanisme

produktifitas jenis tanaman dan keragaman seefisiensi mungkin dengan interaksi berbagai jenis yang dominan dan saling menguntungkan. Menurut Kappelle, M & Juárez, M. E (2006), dampak praktik penggunaan lahan yang tidak tepat terhadap sumber daya lahan dan hutan akan berdampak terhadap terganggunya ekosistem dan berkelanjutan keanekaragaman hayati pada suatu wilayah tertentu.

Pada umumnya semua bentuk sistem pertanian secara luas di Indonesia sangat sensitif terhadap variasi perubahan iklim baik di pulau besar ataupun pulau kecil. Menurut Zulrizkan dkk (2019), keberadaan pulau-pulau kecil merupakan wilayah yang rentan terhadap dampak perubahan iklim karena keterbatasan luasan wilayah pulau sehingga diperlukan pengelolaan secara terpadu yang berhubungan dengan aspek keanekaragaman hayati, penggunaan dan pemanfaatan lahan secara berkelanjutan. Mencermati dampak perubahan iklim yang mengancam seluruh bioekologi dan sumberdaya alam saat ini, mendorong masyarakat di dunia termasuk Indonesia untuk melakukan proses mitigasi dan adaptasi terkait bencana alam yang sewaktu-waktu atau kapan saja bisa terjadi (Naharuddin 2018).

Degradasi sumberdaya alam, polusi dan kehilangan biodiversitas akibat praktek pemanfaatan dan penggunaan lahan dapat mengganggu ekosistem dan meningkatkan kerentanan, merusak kesehatan ekosistem dan akan mengurangi faktor resiliensi (Smith J. *et al*, 2013). Menurut Weerasekara C. *et al*, (2016) secara biofisik dan ekologis, aspek kerusakan lingkungan sebagai akibat pengurusan sumberdaya, deforestasi dan degradasi lahan pertanian dan kehutanan terkait isu perubahan iklim global telah berlangsung pada kebanyakan lansekap pedesaan. Oleh karena itu menurut Li J. *et al*, (2018) perlu dilakukan pengelolaan lahan yang lebih efektif, dimana langkah-langkah perlindungan lahan harus mempertimbangkan dimensi ekologi, sosial, budaya dan ekonomi serta

bagaimana implementasi sistem usahatani sebagai tujuan konservasi maupun evaluasi lahan yang perlu dilakukan secara berkelanjutan.

Klasifikasi penggunaan dan penutupan lahan yang umum secara luas dibidang pertanian dapat dibedakan atas, penggunaan lahan semusim, penggunaan lahan tahunan dan penggunaan lahan permanen. Penggunaan lahan semusim diperuntukan bagi tanaman semusim, dimana adanya pola rotasi atau tumpang sari dan kegiatan pemanenan berlangsung setiap musim atau periode dan waktu kurang dari setahun. Sedangkan penggunaan lahan tanaman tahunan merupakan jenis penggunaan lahan untuk tanaman jangka Panjang, dimana pergiliran tanaman berlangsung setelah hasil tanaman tersebut secara ekonomi tidak produktif lagi, seperti tanaman perkebunan. Untuk penggunaan lahan permanen biasanya direkomendasikan pada lahan tidak untuk usaha pertanian, seperti kawasan hutan, wilayah konservasi, daerah perkotaan, pedesaan dan sarana lainnya (Departemen Kehutanan, 1986). Berbagai kegiatan evaluasi lahan, penggunaan lahan biasanya berhubungan dengan tipe penggunaan lahan (*Land Utilization Type*). Dimana berbagai tipe dan jenis penggunaan lahan yang diuraikan secara spesifik dan lebih detil karena menyangkut masukan pengelolaan, yang diperlukan serta jenis luaran yang diharapkan harus lebih spesifik. Jenis penggunaan lahan ini biasanya lebih dirinci lagi kepada bentuk atau tipe penggunaan lahan. Bentuk atau tipe penggunaan lahan adalah bukan merupakan tingkat kategori dari pembagian klasifikasi penggunaan lahan, akan tetapi mengacu pada ciri dan jenis penggunaan lahan yang lebih spesifik serta tingkatannya sudah tertentu dibawah kategori penggunaan lahan yang ada secara umum, karena hal ini sangat berkaitan dengan berbagai aspek masukan teknologi yang diperlukan dan output atau keluaran yang dihasilkan (D. Djaenudin dkk, 2011).

Penerapan dari sistem pengelolaan lahan yang mengutamakan asas kelestarian biasanya lebih meningkatkan hasil produksi dari lahan secara keseluruhan. Dimana produksi tanaman pertanian secara luas (termasuk tanaman pepohonan) dan tanaman kehutanan atau aktifitas beternak secara berurutan pada unit lahan yang sama, menerapkan ciri kearifan lokal masyarakat sesuai budaya penduduk setempat dapat dikatakan sebagai suatu ciri wanatani tradisional yang saat ini sedang berkembang (De Foresta H. *et al*, 2000). Model interaksi tanaman-tanah-pepohonan dalam sistem agroforestri merupakan bentuk keseimbangan antara proses dinamis yang terjadi dan pola interaksi spasial yang menggambarkan proses dalam suatu ekosistem (Kay S. *et al*, 2018). Suatu sistem penggunaan lahan yang diterapkan menggunakan input teknologi dalam kegiatan wanatani dimana tanaman berkayu (pohon) akan ditanam selalu bersamaan dengan tanaman pertanian dan ternak/hewan untuk tujuan tertentu, merupakan cara yang dilakukan dalam pengaturan spasial atau urutan temporal sehingga adanya interaksi social-budaya, interaksi ekologi dan interaksi ekonomi antar berbagai komponen sebagai suatu ekosistem (Widianto K H. dkk, 2003). Bentuk pemanfaatan lahan sistem polikultur, monokultur dan atau system campuran dalam pola wanatani dapat membantu meningkatkan ketahanan pangan di wilayah pedesaan. Biasanya produk pangan yang dihasilkan adalah beragam karena upaya mempertahankan keberadaan lahan dan produknya secara berkelanjutan akan meningkatkan upaya konservasi lahan sehingga dapat membantu mengatasi perubahan iklim dan tekanan penduduk dalam pemanfaatan sumberdaya lahan (Moore E A. *et al*, 2014).

Di Maluku praktek pemanfaatan lahan untuk bercocok tanam dikenal dengan nama "dusung". Menurut Wattimena G A, (2011) dusung di Maluku Tengah (Ambon, Seram, Banda) dan Maluku Utara (Galela, Tobelo) terletak 1-10

km dari pemukiman desa, dan berada dari garis pantai sampai pedalaman. Dusung pada daerah dataran rendah dan basah (0-500 m dpl), sehingga tanaman buah seperti durian (*Durio Zibethinus*), manggis (*Garcinia mangostana*), duku (*Lancium domesticum*), mangga (*Mangifera indica*) dan lain-lain), tanaman rempah seperti pala (*Myristica Frugrans*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), kemiri (*Aleurites moluccanus*) dan tanaman pangan seperti ubi-ubian (*Manihot utilisima*), ubi jalar (*Ipomea batatas*), talas (*Colocasia esculenta*), pisang (*Musa acuminata*) dan pepaya (*Carica papaya*) merupakan tanaman yang cukup sesuai dengan kondisi iklim (suhu, curah hujan, kelembaban) wilayah setempat. Daerah sempadan sungai, daerah landai dan basah umumnya ditumbuhi tanaman monokultur seperti tanaman sago (*Metroxylon sago*), sedangkan wilayah pesisir pantai biasanya ditumbuhi tanaman kelapa (*Cocus nucifera*). Untuk daerah curam sampai sangat curam biasanya ditumbuhi tanaman bambu (*Bambusa fulgaris*) dan enau (*Arenga pinnata*). Sedangkan untuk tanaman kehutanan biasanya menempati daerah berlereng dengan tempat tumbuh yang khas seperti jenis tanaman lenggua (*Pterocarpus indicus*), titi (*Buegttarda speciosa*), samama (*Anthocephallus macrophylla*), salawaku (*Paraserianthis molucensis*), pule (*Alstonia scholaris*) dan tanaman hutan lainnya.

Menurut Kaya E, *et al*, (2002) pada usahatani dusung pola bercocok tanam dipengaruhi oleh kondisi tempat tumbuh, kondisi lereng, tipe tanah, dan kedalaman tanah, adanya komposisi jenis berdasarkan keanekaragaman jenis pohon serta struktur tegakan tanaman berkayu yang spesifik. Selain membandingkan komposisi floristik dan struktur tegakan dusung dengan hutan primer. Kondisi tanah, khususnya kedalaman lapisan tanah mineral, dan relief memiliki pengaruh besar pada jenis tanaman yang tumbuh. Jenis vegetasi yang paling umum ditemukan adalah jenis yang tidak ada di hutan primer dan berada di

lahan terbuka tidak bervegetasi lebih kurang 15 tahun. Kesamaan floristik jenis tanaman di dusung yang dikelola dan tegakan yang tidak dikelola adalah rendah. Namun di dua lokasi studi kekayaan jenis vegetasi di dusung sangat mirip dengan hutan primer. Sejarah terbentuknya dusung melalui pola usahatani dengan kearifan lokal masyarakat, dari kepemilikan pribadi, keluarga atau milik petuanan (wilayah adat antar Desa/Negeri) dengan batas-batas wilayah, keberadaannya belum jelas terpetakan sehingga terkadang terjadi tumpang tindih kepemilikan lahan dusung yang dikelola dan hal ini telah berlangsung sejak turun temurun. Secara ekologis sebaran, bentuk stratifikasi dan keragaman jenis tanaman komoditas (tanaman semusim, tanaman monokultur dan tanaman campuran) selalu berkaitan dengan ekosistem dusung itu sendiri (Hatulesila J.W. 2008).

Wilayah Pulau Ambon, Seram dan Lease keberadaan masyarakat dalam praktek usahatani pola dusung dilakukan dengan cara tradisional yakni berladang, tegalan atau berkebun dengan skala luasan 3 – 5 ha/KK, sistem *multiple cropping* (2 - 3 strata tajuk), tanaman pangan (subsisten) sebagai *security food* masyarakat lokal, penanaman tanam kehutanan di sepanjang tepi sungai sebagai zona penyangga/kawasan lindung, suplai kayu bakar sebagai sumber energi dan praktek usaha ternak di lahan terbuka. Dusung sebagai suatu kearifan lokal dalam bercocok tanam secara tradisional merupakan bentuk pemanfaatan lahan dan hutan dengan pengelolaan berkelanjutan terhadap sumberdaya alam dan ekosistem sebagai suatu kesatuan yang utuh dalam sistem ekologi di wilayah kepulauan Maluku (Franz J. J, 2000).

Wilayah pulau Ambon dilihat secara geografis dengan luas keseluruhan 377 km<sup>2</sup>, dibagi atas dua wilayah yaitu jahirah Leihitu dengan luas wilayah ± 92 km<sup>2</sup> dan wilayah Jahirah Leitimur dengan luas wilayah ± 22 km<sup>2</sup>. Sebaran penutupan/penggunaan lahan di wilayah Kota Ambon Tahun 2015 terbagi atas

empat yakni; penggunaan lahan bervegetasi untuk area lahan pertanian seluas 20.095,398 ha atau 66,93%; area bervegetasi untuk lahan non pertanian dengan luasan 6.323,179 ha atau 21,06%, area tidak bervegetasi dengan luasan 245,93 ha atau 0,819% dan lahan pemukiman tidak terbangun dengan luasan 3.185,118 ha atau 10,608% dari keseluruhan luas total wilayah Kota Ambon. Kondisi penggunaan lahan untuk wilayah Kota Ambon pada Tahun 2015 bila disesuaikan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Ambon Tahun 2011 – 2031, bahwa terjadi ketidaksesuaian luasan kawasan antara lain untuk kawasan hutan lindung dengan luasan 261,25 ha, kawasan hutan konversi dengan luasan 118,614 ha, lahan perkebunan dengan luasan 188.354 ha, lahan kebun Campuran dengan luasan 375.923ha, dan lahan permukiman dengan luasan 1.290.79 ha. Adapun total luasan lahan yang mengalami penyimpangan sebesar 2.064,08 ha atau 6,87% dari keseluruhan total luas wilayah Kota Ambon (Beatus M Laka dkk, 2016).

Perubahan penggunaan lahan di Pulau Ambon sebagai pusat Ibu Kota Provinsi, khususnya wilayah Jasirah Leitimur telah menyebabkan degradasi lahan dan ancaman terhadap faktor biofisik lahan maupun acaman terhadap keberadaan usahatani pola dusung sebagai penyangga ekosistem. Oleh karena itu luasan lahan dusung di wilayah pesisir perlu didukung dengan ketersediaan informasi sumberdaya lahan yakni kualitas dan karakteristik lahan dengan pendekatan satuan unit lahan. Pola usaha tani dusung merupakan bentuk atau tipe penggunaan lahan dengan sebaran jenis tanaman semusim, tanaman monokultur atau tanaman campuran dengan radius pemanfaatan lahan dengan jarak 1 – 5 km dari wilayah pemukiman. Namun pengelolaan lahan pola dusung sesuai kriteria evaluasi lahan dengan bentuk konservasi tanaman untuk perlindungan keanekaragaman ekosistem dan produktifitas lahan, belum banyak dipublikasikan



terkait kajian potensi komoditas di tiap Desa/Negeri. Untuk itu sangat diperlukan kajian dan penelitian penggunaan lahan pada usahatani pola dusing dari segi ekologi, ekonomis, soasial/budaya dan konservasi sehingga tersedia data dan informasi spasial terkait luasan potensi pengembangan kawasan prioritas usahatani pola dusing dalam mendukung pengambilan keputusan pengelolaan sumberdaya lahan keberkelanjutan di wilayah pulau kecil.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana sebaran jenis tanaman usahatani pola dusing dan kontribusi nilai ekonomis pada beberapa Desa/Negeri di Pulau Ambon.
2. Bagaimana klaster potensi pengembangan usahatani pola dusing di beberapa Desa/Negeri lokasi studi.
3. Bagaimana pengembangan jenis komoditi unggulan pada usahatani pola dusing berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan.
4. Bagaimana model prioritas kawasan usahatani pola dusing secara spasial di Pulau Ambon.

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui sebaran jenis tanaman usahatani pola dusing dan kontribusi nilai ekonomis pada beberapa Desa/Negeri di Pulau Ambon.
2. Menentukan pengelompokan Desa/Negeri berdasarkan klaster potensi pengembangan usahatani pola dusing.
3. Menemukan jenis tanaman komoditas unggulan pada usahatani pola dusing berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan.
4. Merumuskan model prioritas kawasan usahatani pola dusing secara spasial di Pulau Ambon.

#### **D. Manfaat dan Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini menghasilkan informasi dan ilmu pengetahuan terkait sebaran jenis tanaman komoditi bernilai ekonomis; kluster sebaran potensi pengembangan usahatani pola dusung; potensi jenis tanaman komoditi sesuai kriteria kesesuaian lahan, penetapan prioritas pengelolaan kawasan usahatani pola dusung yang mendukung konservasi lahan di Pulau Ambon.

#### **E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada beberapa Desa/Negeri sampling di Jasirah Leitimur Selatan dan Jasirah Leihitu Pulau Ambon yang memiliki ciri khas usahatani pola dusung. Obyek penelitian adalah satuan unit lahan dengan sebaran potensi vegetasi jenis tanaman usaha tani sistem silvikultur berdasarkan kearifan lokal masyarakat, sehingga adanya berbagai jenis tanaman pangan (semusim), jenis tanaman rempah (monokultur/polikultur) dan berbagai jenis tanaman tahunan (campuran) sebagai penyusun vegetasi pola dusung. Aspek lahan dan tanah yang dikaji mewakili tipe penggunaan lahan pada usahatani pola dusung yang terbentuk berdasarkan sebaran jenis tanaman komoditas mulai dari wilayah datar (tepi pantai), landai (bergelombang) sampai berbukit dan bergunung (berombak).

#### **F. Kebaruan Penelitian**

1. Menemukan sebaran jenis tanaman komoditi potensial pada usahatani pola dusung berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan.
2. Menemukan potensi usahatani pola dusung di tiap Desa/Negeri sesuai kluster pengembangan.
3. Terumuskannya arahan prioritas pengelolaan kawasan usahatani pola dusung berbasis model spasial, untuk mendukung kebijakan perlindungan dan konservasi lahan pulau kecil.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Lahan Dan Penggunaan Lahan**

Istilah lahan secara umum dapat diartikan sebagai bagian dari permukaan bumi. Sebagai bagian dari permukaan bumi, lahan dinilai memiliki potensi biofisik yang dapat dimanfaatkan. Pengertian lahan secara luas ialah suatu daratan dipermukaan bumi dicirikan segala tanda pengenal, baik bersifat nyata dan tidak nyata, diramalkan bersifat berubah dari tanah, geologi, biosfer, atmosfer, hidrologi, populasi tumbuhan vegetasi maupun hewan serta berbagai aktifitas kegiatan manusia pada masa lampau dan masa kini dimana adanya tanda-tanda pengenal yang memberikan pengaruh terhadap penggunaan lahan di atasnya (FAO, 1976).

Pengertian lahan memiliki definisi berbeda-beda menurut perkembangan pengelolaan dan pemanfaatannya. Lahan dipermukaan bumi merupakan tempat berlangsungnya berbagai aktivitas, merupakan sumber daya alam terbatas, dimana pemanfaatan lahan memerlukan penataan, penyediaan, dan peruntukan sesuai maksud penggunaan secara berencana untuk mencapai kesejahteraan masyarakat yang memanfaatkannya (Burby, R. J. et al, 2000).

Definisi lahan secara luas merupakan suatu hamparan tanah dengan berbagai pola dan bentuk dipermukaan bumi. Lahan juga dapat dipahami sebagai bagian dari suatu bentangan lahan (*landscape*), meliputi tanah, topografi, iklim, tata air (*hidrologi*), vegetasi alami (*natural vegetation*) dan kondisi sifat fisik lingkungan yang mendukungnya. Sifat-sifat lingkungan fisik ini membentuk keragaman dan potensi suatu wilayah termasuk di dalamnya budaya masyarakatnya (Lake et al., n.d.). Sedangkan penutupan Lahan atau *land cover*

adalah berkaitan dengan kondisi kenampakan dari berbagai jenis sumberdaya yang ada dan terlihat di permukaan bumi (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Pola pemanfaatan lahan atau tanah dalam skala ruang merupakan suatu pengaturan berbagai kegiatan yang berhubungan dengan aktifitas menanam sebagai bentuk dari kegiatan sosial untuk menunjang kehidupan. Ada berbagai bentuk campur tangan (*intervensi*) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik materil atau spiritual. Pengelompokan penggunaan lahan terbagai menjadi dua golongan besar yakni jenis penggunaan lahan pertanian dan jenis penggunaan bukan pertanian (Arsyad,2010). Selanjutnya dikenal berbagai macam penggunaan lahan seperti tegalan, kebun, sawah, padang rumput, padang alang-alang, hutan produksi, hutan lindung, termasuk lahan yang dimanfaatkan untuk budidaya tambak, budidaya perikanan dan peternakan. Sedangkan penggunaan lahan yang tergolong bukan pertanian dibedakan menjadi jenis penggunaan lahan pemukiman, lahan industri dan lahan usaha lainnya dalam skala besar dan luas. Sedangkan perubahan penggunaan lahan sering diakibatkan oleh bertambahnya suatu jenis penggunaan lahan tertentu berdasarkan tipe penggunaan sehingga berkurangnya tipe penggunaan lahan tersebut dari waktu ke waktu atau terjadinya perubahan fungsi suatu lahan dalam kurun waktu tertentu yang cukup berbeda (Nugraha Agung dan Murtijo, 2005).

## **B. Paradigma Pemanfaatan Hutan Dan Lahan**

Amanat pengelolaan sumber daya hutan tertuang dalam Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, dimana dalam aturan ini tidak mengenal terminologi Izin Usaha Pemanfaatan Hutan (IUPH) melainkan Izin Usaha Pemanfaatan Kawasan (IUPK), Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan (IUPHH),

dan Izin Usaha Pemanfaatan Jasa Lingkungan (IUPJL) yang dapat dimanfaatkan secara luas. Upaya untuk mewujudkan paradigma pemanfaatan hasil hutan, dimana hasil hutan ini hanya berkontribusi sebesar 5% dari total nilai ekonomi hutan. Dengan demikian, pengelolaan dan pengusahaan hutan dalam unit manajemen tidak boleh dibatasi hanya berorientasi untuk menghasilkan produk tunggal saja tetapi sebaliknya harus mampu mengembangkan usaha beragam sehingga tidak membelenggu efektivitas pemanfaatan dan pelestarian sumber daya lahan dan hutan (Rahayu S. 2012).

Pengelolaan hutan serta pemanfaatan sumberdaya yang ada di hutan oleh masyarakat desa hutan berkembang dan memiliki ciri khas tersendiri (*local specific*). Masyarakat yang tinggal di dalam dan sekitar hutan dipengaruhi oleh karakteristik budaya dan kearifan lokal. Sumberdaya hutan yang tersedia di alam memiliki nilai ekonomi, social, budaya, religious dan nilai politik. Oleh karena itu, keberadaan potensi hasil hutan sangat mempengaruhi kelangsungan hidup dari masyarakat karena adanya tergantung mereka dari ketersediaan potensi sumberdaya hutan dilingkungan sekitarnya (Suharjito D. 2013).

Menurut (Malamassam, 2006) Kajian tentang perencanaan, pengelolaan dan pemanfaatan hutan rakyat harus dilaksanakan dengan tujuan untuk membentuk suatu konsep pengaturan hasil hutan agar diperoleh hasil dan manfaat yang optimal bagi kepentingan pemilik dan pembangunan daerah. Paradigma pemanfaatan sumberdaya lahan berhubungan erat dengan pengolahan tanah (lahan garapan), tenaga kerja dan akses pasar sebagai bagian dari satu kesatuan unsur dalam proses pengelolaan sumberdaya lahan. yang mana ketiga unsur tersebut berkaitan satu sama lain membentuk sebuah sistem yang dikenal sebagai sistem pertanian dalam arti luas (E. A. Law et al. 2015).

Pola pemanfaatan sumberdaya lahan pada suatu kawasan sering mengalami perubahan seiring perkembangan pemanfaatan lahan dari waktu ke waktu. Perubahan pemanfaatan sumberdaya lahan ini sangat dipengaruhi oleh dinamika sosial budaya, dan ekonomi serta faktor geobiofisik lahan. Ada dua kategori sumberdaya lahan, yaitu (1) kategori sumberdaya lahan yang bersifat alamiah dan (2) kategori sumberdaya lahan akibat adanya aktivitas budidaya yang dilakukan oleh manusia (Worosuprojo, 2007). Berdasarkan kategori tersebut maka sumberdaya lahan dapat diartikan sebagai semua bentuk karakteristik lahan serta berbagai proses baik dengan cara tertentu atau kegiatan didalamnya yang dapat digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Seperti ketrampilan individu petani dalam kegiatan usahatani yang diukur dari berapa besar luas lahan usahatani yang digarap, berapa jumlah dan jenis tanaman budidaya yang telah berproduksi serta keuntungan yang diperoleh tiap petani dari hasil penjualan komoditi tertentu setelah dipasarkan.

Menurut (Olson, 1998), ada hubungan antara bentang alam, struktur lahan dan produksi tanaman pada skala lapangan (misalnya ukuran petak, bentuk dan hubungan kedekatan, dll.) serta skala lanskap (kepadatan pohon dan pagar tanaman) dapat berkorelasi secara signifikan dengan produktivitas. Hipotesis utama adalah bahwa variabilitas jenis tanaman skala lanskap dapat menjelaskan sejumlah besar variabilitas tanaman. Oleh karena pemanfaatan lahan untuk pengembangan usahatani harus menyelaraskan produksi pertanian dengan penyediaan berbagai jasa ekosistem tanaman, termasuk upaya mitigasi perubahan iklim (Paul et al., 2017).

Keterkaitan sumberdaya hutan, lahan dan lingkungan merupakan hubungan antara keseimbangan penggunaan lahan dan aktifitas manusia sebagai teori keseimbangan ekologi (*ecological equilibrium*). Adapun fokus perhatian dari

teori ini bahwa suatu lahan atau wilayah ada pada empat faktor utama yang menentukan perubahan, yaitu; adanya penduduk setempat, adanya sumberdaya, teknologi yang tersedia serta adanya kelembagaan dalam keadaan keseimbangan dinamik atau secara konstan terjadi. Pada konsep ini, kondisi ekologi akan selalu berubah sebagai hasil dari perubahan tataguna lahan seperti adanya distribusi penduduk, bentuk inovasi teknologi dan kebijakan restrukturisasi ekonomi, serta aspek organisasi sosial budaya dalam aktifitas pemanfaatan lahan secara luas yang saling bersinergi (Wiryono, 2020).

### **C. Penggunaan Lahan Pola Agroforestri**

Sistem bercocok tanam tanaman pertanian dan kehutanan atau wanatani pada awalnya lahir dari praktek pengelolaan atau pemanfaatan hutan yang dilakukan secara tradisional sejak jaman dulu kala. Kegiatan usahatani ini dikerjakan oleh masyarakat setempat secara terus menerus. Walaupun ini adalah sebuah istilah baru namun hal ini sudah dipraktekan oleh masyarakat secara turun temurun. Arti kata, "agroforestry" sendiri dalam Bahasa Indonesia, sering dikenal dengan istilah wanatani dimana penanaman jenis-jenis tanaman pertanian dilakukan pada kawasan lahan hutan. Di Indonesia sistem ini telah dipraktekan petani umumnya sama diberbagai tempat secara turun temurun. Adapun praktek yang dilakukan seperti sistem ladang berpindah, sistem kebun campuran dengan memanfaatkan lahan pekarangan sambil beternak di hamparan lahan padang penggembalaan. Lembaga penelitian agroforestri internasional (ICRAF = *International Centre for Research in Agroforestry*) biasanya menggunakan arti kata agroforestri mengacu pada kajian agroforestry daerah tropis yang dikemukakan oleh, (Huxley, 1999) antara lain:

1. Bentuk penggunaan lahan dengan mengkombinasikan tanaman berkayu (perdu, bambu, rotan, dan pepohonan) dengan tanaman tidak berkayu atau kombinasi tanaman rerumputan (*pasture*), atau komponen ternak dan hewan seperti lebah atau ikan sehingga terbentuk kombinasi tanaman berkayu dengan komponen lainnya, termasuk komponen ekologis dan ekonomis.
2. Bentuk penggunaan lahan dengan kombinasi tanaman berkayu dan tanaman tidak berkayu (termasuk hewan ternak) secara bergiliran dapat tumbuh bersamaan pada suatu hamparan lahan, sehingga terbentuk interaksi ekologis dan ekonomis antar komponen tanaman untuk memperoleh berbagai jenis produk dan jasa (*services*).
3. Bentuk pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam secara ekologi dengan penanaman pepohonan di lahan pertanian atau padang penggembalaan yang secara dinamis dilaksanakan untuk memperoleh berbagai produk sehingga dapat meningkatkan keuntungan sosial, ekonomi dan lingkungan secara berkelanjutan bagi semua pengguna lahan.

Dari beberapa definisi agroforestri tersebut dapat dikatakan bahwa istilah baru dari praktek-praktek penggunaan dan pemanfaatan lahan secara tradisional memiliki unsur-unsur tertentu (Widianto dkk, 2003) sebagai berikut;

- a. Jenis penggunaan lahan atau tipe penggunaan lahan yang dimanfaatkan oleh manusia
- b. Adanya penerapan teknologi tepat guna yang digunakan
- c. Adanya komponen-komponen tanaman semusim, tanaman tahunan dan/atau hewan dan ternak.
- d. Pada suatu periode tertentu memanfaatkan waktu yang sama atau bergiliran
- e. Terjadinya interaksi antara aspek ekologi, aspek sosial, dan aspek ekonomi



Sistem agroforestri menurut De Foresta *et al.* (2000), dikelompokkan menjadi sistem agroforestri sederhana dan kompleks. Sistem agroforestri sederhana merupakan suatu sistem pertanian dengan sisipkan berbagai jenis tanaman semusim secara tumpang sari dalam satu jenis atau lebih tanaman pepohonan. Perpaduan yang ditanam secara tumpang sari untuk satu jenis tanaman tahunan (pepohonan) dengan satu atau lebih jenis tanaman semusim. Di Jawa bentuk agroforestry sederhana yang paling banyak adalah sistem tumpang sari. Biasanya tanaman pagar selalu ditanam jenis tanaman pepohonan sebagai pagar pelindung dan mengelilingi petak lahan tanaman pangan secara acak, misalnya penanaman system lorong dengan baris tanaman dalam larikan sebagai pagar. Jenis-jenis tanaman pepohonan ditanam beragam dan bernilai ekonomi tinggi diantaranya cengkeh, kopi, kakao (coklat), kelapa, belinjo, petai, jati, karet, nangka, dan mahoni atau juga jenis tanaman seperti lamtoro, dadap dan kaliandra yang bernilai ekonomi rendah.

Sistem agroforestri kompleks adalah suatu sistem yang melibatkan banyak jenis pohon yang ditanam secara sengaja atau tumbuh secara alami sehingga terbentuklah pertanian menetap. Ciri utama agroforestry kompleks terlihat dinamik sebagai kenampakan fisik yang mirip dengan ekosistem hutan dan biasanya disebut sebagai *agroforest*. Pada sistem ini, ada beraneka jenis pepohonan, berbagai jenis perdu maupun berbagai jenis tanaman merayap (*liana*) serta berbagai jenis tanaman semusim dan rerumputan.

Penciri utama sistem agroforestri kompleks secara fisik dan dinamik sangat mirip dengan ekosistem hutan alam yakni hutan primer atau hutan sekunder, sehingga sistem ini dapat disebut sebagai *agroforest*. Sistem *agroforest* dibedakan menjadi dua berdasarkan akses jarak dari tempat tinggal yaitu: a) ladang/tegalan/kebun dan pekarangan yang ditanami berbagai pepohonan biasa

disebut *home garden* dan b) agroforest yang biasa disebut kebun hutan, letaknya sangat jauh dari tempat tinggal. Sebagai Contoh hutan damar di daerah Krui, Provinsi Lampung Barat atau hutan karet di Provinsi Jambi.

Agroforestri menurut Widiyanto *et al* (2003), juga dapat dibedakan atau diklasifikasi menurut komponen-komponen penyusun seperti adanya komponen kehutanan, komponen pertanian dan/atau komponen peternakan yang dalam istilah saat ini lebih dikenal dengan nama:

1. *Agrisilvikultur* adalah bentuk sistem agroforestri yang mengkombinasikan komponen kehutanan (tanaman berkayu) dengan komponen pertanian (tanaman non-kayu/semusim).
2. *Silvopasture* adalah bentuk sistem agroforestri antara komponen kehutanan (tanaman berkayu) dengan komponen peternakan (ternak/pasture).
3. *Agrosilvopasture* adalah bentuk sistem agroforestri yang merupakan kombinasi antara komponen kehutanan, komponen pertanian dan komponen peternakan pada suatu kawasan unit manajemen lahan yang sama.

Ada juga sistem-sistem lain dikategorikan sebagai agroforestri yang ditambahkan menurut Leakey & Roger (1996), seperti:

1. *Silvofishery* adalah kombinasi antara komponen kegiatan kehutanan dengan komponen perikanan.
2. *Apiculture* adalah bentuk perpaduan antara budidaya lebah atau serangga yang dilakukan pada hamparan lahan hutan (komponen kehutanan).

Kajian komponen berbasis agroforestri dalam penerapan fungsi dapat ditinjau dari beberapa aspek seperti aspek biofisik-lingkungan, aspek sosial-budaya dan aspek social-ekonomi. Kajian agroforestry dalam aspek biofisik-lingkungan diantaranya bagaimana peran agroforestri yang berhubungan dengan sifat fisik tanah, pengurangan gas rumah kaca, kondisi hidrologi kawasan, mempertahankan

keanekaragaman hayati dan mempertahankan cadangan karbon. Menurut Suryani dan Dariah (2012) peran sistem agroforestri mampu mempertahankan sifat-sifat fisik tanah seperti a) fungsi kesuburan tanah melalui peran bahan organik tanah akibat proses pelapukan seresah, b) aktifitas mikro dan makro biologi tanah dan aktifitas perakaran, c) adanya peningkatan ketersediaan air dengan fungsi perakaran. Ada beberapa bentuk praktek agroforestri yang bisa ditemukan dalam praktek kegiatan bercocok tanam seperti:

1. Penyangga Hutan Riparian (*Riparian Forest Buffers*)

Aktifitas kegiatan bercocok tanam (pepohonan, semak, dan rumput) yang dikelola berdekatan dengan sungai atau anak sungai.

2. Penahan/Penghalang Angin (*Windbreaks*)

Aktifitas kegiatan penanaman tanaman secara baris tunggal atau beberapa pepohonan atau semak berfungsi sebagai penghalang pukulan angin sebagai tujuan pengamanan lingkungan. Contohnya *timberbelts* yaitu barisan pohon linier yang juga berfungsi ekologis sekaligus menghasilkan produk ekonomi.

3. Penanaman Lorong (*Alley Cropping*)

Aktifitas kegiatan penanaman pohon yang ditanam secara berbaris atau berkelompok dengan tanaman pertanian atau hortikultura. Sistem pertanaman dibuat lorong dalam kegiatan budidaya dengan lebar diantara baris pohon. Tanaman berkayu yang bernilai komersial tinggi seperti kenari dan kemiri sebagai naungan. Sedangkan tanaman semusim ditanam sepanjang lorong untuk menciptakan iklim mikro dalam meningkatkan produksi ekonomi tanaman.

4. Kombinasi padang penggembalaan dan pepohonan (*Sylvopasture*)

Aktifitas kegiatan ini memanfaatkan jenis pohon tertentu untuk hijauan pakan ternak seperti (dedaunan, rerumputan atau jerami) dan produksi ternak. Adanya

padang penggembalaan dimana rumput dan komponen pohon sebagai sumber hijauan ternak sebagai bentuk diversifikasi ekonomi bernilai ekonomis tinggi yang dikelola untuk tujuan komersil dengan menambahkan pohon yang berfungsi melindunginya dari tekanan suhu dengan menyediakan tempat penampungan untuk ternak.

#### 5. Kombinasi tanaman hutan dan tanaman pangan (*Forest Farming*)

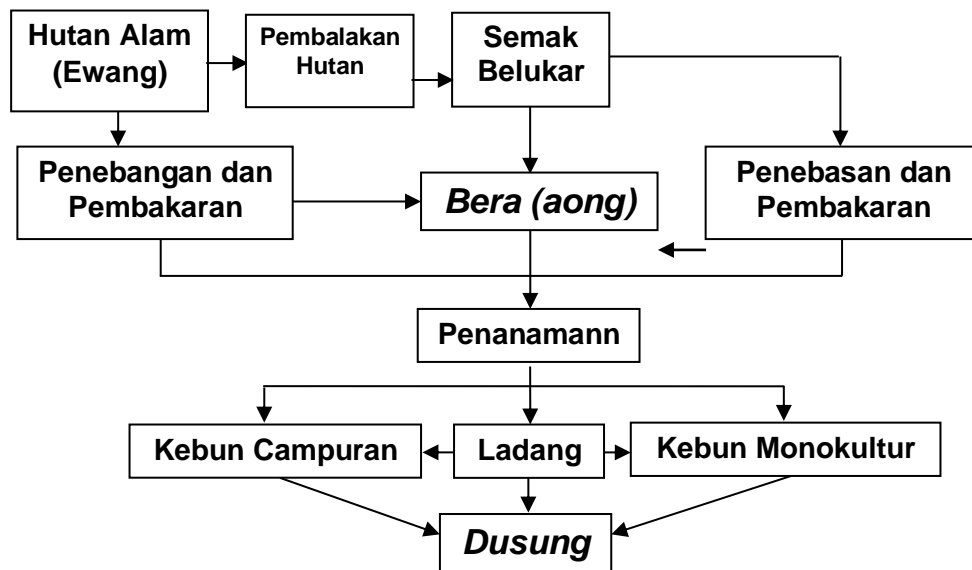
Aktifitas kegiatan dengan menyediakan penanaman tanaman khusus di bawah perlindungan tutupan hutan yang dibudidayakan dan dikelola begitu rupa untuk menyediakan kondisi iklim mikro yang sesuai sehingga bernilai ekonomis tinggi. Adapun tanaman khusus seperti ginseng, jamur shiitake, dan pakis hias tahan naungan ditanam di bawah tajuk. Produk yang dihasilkan seperti obat, kerajinan, atau produk makanan. Sedangkan pepohonan akan dipanen bernilai tinggi untuk menghasilkan kayu bulat ataupun *veneer*.

### **D. Kearifan Lokal Usahatani Pola Dusung**

Pada masa sebelum hadirnya penjajahan bangsa Portugis di Maluku pada awal abad ke-15 (1500) dan Bangsa Belanda tiba pada awal abad ke-16 (1602) keberadaan masyarakat diwilayah kepulauan Maluku masih bersifat nomaden. Peradaban dan kebiasaan bercocok tanam masih bersifat tradisional dengan mengandalkan alam (perubahan iklim) dan adat kebiasaan yang berlaku dalam sistem usahatani yang dilakukan. Hal ini berkaitan dengan pola silvikultur alami (pembukaan lahan untuk ladang/tegalan dan dilanjutkan dengan menanam tanaman umur panjang) dikalangan masyarakat Maluku yang dikenal sebagai dusung. Dusung merupakan aset yang tak nampak (*intangible*) yang dimiliki secara turun temurun di Maluku yang dikelola oleh kearifan lokal masyarakat (*indigenous knowledge*) dan ada juga bentuk teknologi yang diterapkan dengan kearifan lokal

masyarakat (*indigenous technology*) yang sudah beradaptasi dengan lingkungan fisik, biologis dalam kehidupan masyarakat. Ajawaila (1996) mengemukakan bahwa dusung adalah tradisi usahatani masyarakat Maluku yang sudah membudaya dimana tanah-tanah digarap atau diperusah sehingga ada berbagai jenis tanaman yang tumbuh di atasnya. Ada beberapa jenis dusung dari segi kepemilikannya yang dapat dilihat keberadaannya, seperti dusung dati, dusung perusah, dusung pusaka, dusung Raja dan dusung yang dikuasai Desa/Negeri. Pengertian dusung di Maluku Tengah secara komperhensif memiliki pengertian ganda sebagai suatu sistem kepemilikan lahan dan sistem penggunaan lahan yang telah dimanfaatkan dengan kearifan lokal masyarakat dalam bentuk pola usaha tani menetap di wilayah kepulauan (Louhenapessy G, 1995).

Berdasarkan proses terbentuk dusung, ada dikenal 2 tipe, yaitu dusung buatan dan dusung alami. Dusung buatan adalah dusung yang proses pembentukannya dilakukan oleh manusia. Contoh : dusung pala, dusung cengkih, dusung kelapa, dusung sagu dan lainnya. Sedangkan dusung alam adalah dusung yang tidak dibentuk oleh manusia tetapi terbentuk dengan sendirinya dan ditetapkan oleh pemilik lahan sebagai dusung. Contoh : dusung sagu, dusung damar, dusung mencari dan lain-lain. dusung alam biasanya bersifat monokultur (Silaya, 2005). Menurut Matinahoru (2005), ditinjau dari aspek pembentukan dan tahapan kegiatannya, secara umum dikenal 2 tipe pola pertanian dusung yaitu, (1) dusung yang dibangun melalui proses membuka kawasan atau lahan hutan, dan (2) dusung yang dibangun melalui proses membuka kawasan atau lahan semak belukar, seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Proses Terbentuk Dusung

Sumber: Modifikasi Pola Terbentuk Dusung, (Matinahoru, 2005)

Proses terbentuknya dusung dari kedua sistem tersebut terletak pada pengadaan bentuk *forest crops* (jenis tanaman ladang/tegalan dan diikuti tanaman perkebunan (buah-buahan dan tanaman rempah serta tanaman kehutanan atau pepohonan). Pada pola pertanian dusung model pertama, proses bentuk pengadaan *forest crops* dilakukan melalui kegiatan penebangan secara seleksi di awal tahapan pembukaan lahan hutan. Kegiatan ini dilakukan dengan meninggalkan jenis-jenis tanaman pepohonan yang sengaja ditinggalkan, berfungsi sebagai tanaman pelindung. Sedangkan model pertanian dusung model kedua, pengadaan *forest crops* dilakukan setelah dilakukan proses penanaman secara *annual* dan *perennial crops*. Adapun tahapan model pertama dilakukan antara lain: 1). Menetapkan lahan hutan yang akan dibuka, 2). Menebang dan membuka lahan termasuk tumbuhan bawah, 3). Sistem pemilihan pohon yang ditebang (tebang pilih) dan memelihara pohon yang berfungsi sebagai pohon pelindung, 4). Perapihan dan pembersihan lahan, 5). Kegiatan penanaman *annual*

*crops*, 6). Kegiatan pembuatan pagar pelindung), 7). Kegiatan penanaman *perennial crops* dan 8). Kegiatan pemeliharaan tanaman.

Pada pola tanam model kedua mirip dengan model pertama, yaitu dilakukan kombinasi dalam kegiatan penanaman berupa *annual*, *perennial* dan *forest crops* (kombinasi dari pola tanaman untuk tanaman setahun, tanaman tahunan dan tanaman hutan). Namun model kedua pada proses pola pertanian *dusung* dimana pengadaan *forest crops* dilakukan setelah tahap penanaman *annual dan perennial crops*. Rangkaian kegiatan model kedua dari pola pertanian *dusung* adalah: 1). Menentukan prioritas lahan semak belukar sebagai lahan usaha, 2). Kegiatan pembukaan dan pembabatan semak belukar secara bergotong royong (budaya masohi), 3). Kegiatan pembersihan dan pembakaran lahan, 4). Kegiatan penanaman *annual crops*, 5). Kegiatan pelindung dengan pembuatan pagar, 6). Kegiatan penanaman *perennial crops*, 7). Dilakukan penyiangan dari gulma dan 8). Introduksi tanaman hutan sebagai tanaman pelindung. Menurut Kaya *et al* (2002) pada usahatani *dusung* pola bercocok tanam dipengaruhi oleh kondisi tempat tumbuh, kondisi lereng, tipe tanah, dan kedalaman tanah. Adanya komposisi jenis berdasarkan keanekaragaman jenis pohon serta struktur tegakan tanaman berkayu yang spesifik terkait komposisi floristik dan struktur tegakan *dusung* dengan hutan primer. Kondisi kedalaman lapisan tanah mineral dan relief memiliki pengaruh besar terhadap pertumbuhan jenis tanaman.

Kondisi Pulau-pulau kecil di Maluku dengan bentuk geofisik lahan mulai dari wilayah datar sampai dengan wilayah bergelombang dan berbukit umumnya didominasi oleh agroekosistem lahan kering. Menurut Hatulesila (2008) kombinasi tanaman pada agroforestri *dusung* akan beberapa pada tiap agroekosistemnya, mulai dari komposisi tipe *dusung* yang paling sederhana sampai kompleks karena

pola usahatani yang dikembangkan adalah “*multi cropping*” atau sistem tanaman campuran (*agroforestry*) dengan mengkombinasikan jenis tanaman komoditi yakni tanaman hortikultura dan tanaman kehutanan dalam beberapa strata dan tanaman pangan sebagai tanaman sela yang biasanya dilakukan masyarakat pada akhir musim penghujan ke musim kemarau. Penerapan pola wanatani dusung dilakukan seiring dengan aktifitas bertani dan menanam sebagai bentuk kearifan lokal masyarakat yang dilakukan secara turun temurun (tradisional) dalam kegiatan usahatani, seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Bentuk dan Tipe Penggunaan Lahan Pola Dusung  
 Sumber : Penggunaan Lahan Pola Dusung (Hatulesila, 2008)

Informasi tabel di atas memberikan gambaran terkait proses penanaman tanaman pangan pada gambar sebelah kiri yaitu setelah pembakaran lahan dilakukan penanaman tanaman ubi kayu, yang diselingi tanaman kacang tanah, terong dan jagung secara bergiliran pada suatu lahan dengan luasan 50 x 50 m<sup>2</sup>. Gambar ditengah memperlihatkan penanaman tanaman pisang, tanaman pala dan ada juga tanaman kelapa peremajaan di bawah tegakan kelapa yang sudah berumur tua, dimana fungsi tanaman kelapa menjadi pelindung (naungan) untuk tanaman dibawahnya. Sedangkan informasi gambar di sebelah kanan merupakan monokultur tanaman cengkeh yang sudah ditanam puluhan tahun telah membentuk hutan sekunder dengan penutupan tajuk sangat rapat.



Pola silvikultur dusung terbentuk dari proses penanaman tanaman pangan dan dilanjutkan dengan tanaman MPTS (*Multi Purpose Tree Species*) sebagai bentuk wanatani dengan jensi tanaman pokok (*main crops*), untuk jenis tanaman perkebunan, tanaman hortikultura, tanaman kehutanan adalah jenis tanaman pelengkap (*secondary crops*). Adapun berbagai jenis tanaman tahunan yang memiliki nilai ekonomis dan diutamakan seperti tanaman cengkih (*Eugenia aromatica*), pala (*Myristica fragrans*), kelapa (*Cocos nucifera*), sagu (*Metroxylon sago*) dan jenis tanaman buah-buahan antara lain langsung (*Lancium sp*), duku (*Lancium domesticum*), durian (*Durio zibetinus*), advokat (*Anona muricata*), gandaria (*Buea macrophylla*), mangga (*Mangifera spp*), manggis (*Garcinia mangostana*) dan jambu (*Eugenia jambolana*) dan lain-lain. Ada juga jenis-jenis tanaman kehutanan misalnya pule (*Alstonia scholaris*), salawaku (*Paraserianthes falcataria*), kayu samama (*Anthosepalus macrophylla*), guyawas hutan (*Duabanga mollucana*). Ada juga jenis tanaman berkayu seperti kayu titi (*Gmelina mollucana*), kayu jati (*Tectona grandis*) dan kayu lenggua (*Pterocarpus indicus*) yang ditanami masyarakat. Untuk jenis tanaman setahun (*annual crops*) didominasi jenis umbi-umbian seperti ubi jalar (*Xanthosoma sagittifolium*), ubi kayu (*Manihot utilisima*), talas (*Calocasia esculenta*), kacang tanah (*Arachis hipogea*), jagung (*Zea mays*), pisang (*Musa spp*), dan sayur-sayuran. Jenis sayuran yang diusahakan seperti bayam (*Amarantus sp*), genemo (*Gnetum gnemon*), kacang panjang (*Vigna sinensis*), sawi (*Brasica sp*), tomat (*Solannum lycopersicum*), terong (*Solannum tuberesum*), ketimun (*Cucurbita sp*), dan lain-lain.

Konsep usahatani pola dusung sebenarnya merupakan modifikasi dari suatu ekosistem dengan perubahan secara terus menerus akibat aktifitas kegiatan masyarakat berupa pertanian yang baru terbentuk dengan berbagai manfaat yang telah dirasakan secara turun temurun. Dusung bila dipandang secara ekologi

maupun secara ekonomi sebenarnya lebih kompleks dari bentuk sistem monokultur, karena bentuk kearifan local masyarakat dalam praktek bercocok tanam dipahami sebagai bentuk pemanfaatan lahan berdasarkan kondisi ekologi maupun sosial ekonomi di wilayah setempat. Hakekat dusung yang merupakan bentuk penggunaan lahan untuk tujuan produktivitas dan manfaat jangka panjang diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani dusung itu sendiri di wilayah pedesaan.

Kegiatan pemanfaatan lahan dusung untuk tujuan usahatani dan konservasi merupakan “Ilmu pengetahuan dan seni”, karena kegiatan usahatani yang dilakukan dengan menanam pepohonan dan/atau tumbuhan lainnya pada hamparan lahan di dalam dan di luar hutan harus dilakukan secara berimbang dengan tujuan menghasilkan barang dan jasa, baik secara perorangan atau secara bersama-sama (Thaman, R. R., et al. 2017). Namun berbagai aktifitas bercocok tanam dengan pemanfaatan lahan pada lahan milik/lahan ulayat masyarakat petani dipahami untuk menambah penghasilan ekonomi keluarga semata, sekaligus mengatasi permasalahan lingkungan seperti erosi, sedimentasi akibat banjir sehingga ada dampak yang ditimbulkan, seperti menurunnya tingkat kesuburan tanah karena terkikisnya lapisan top soil (humufikasi) merupakan bagian upaya yang perlu dilakukan secara berhati-hati (Weerasekara C., et al. 2016).

Menurut Fransz (2000) dusung adalah pola pemanfaatan sumberdaya alam (hutan) secara tradisional merupakan suatu kearifan lokal pengelolaan berkelanjutan sumberdaya alam tersebut dan ekosistemnya. Konservasi tradisional dusung ini dalam pola pengaturannya berjalan dan berlaku di dalam masyarakat pedesaan (Negeri) mengenai pengelolaan dan pemanfaatannya. Pada usahatani pola dusung, vegetasi pembentuk pola strata tajuk yang berlapis, mempunyai nilai

produktivitas sepanjang tahun (*multi cropping*). Pola dusung sebagai bentuk kearifan lokal (bertani tradisional) dalam suatu sistem penggunaan lahan memiliki model mirip agroforestry. Menurut Watimena G. A (2011) pada sistem dusung jenis tanaman yang ada memiliki pola sebaran tanaman bersifat campuran yang ditemukan di Maluku Tengah maupun Maluku Utara antara lain: seperti tanaman buah-buahan dan tanaman pangan umbi-umbian (agrisilvikultur), tanaman campuran yang didominasi jenis tanaman kelapa, pala dan cengkeh (agrisilvikultur), tanaman umbi-umbian, pisang, tanaman coklat dan tanaman kelapa (agrisilvikultur), tanaman buah-buahan duku, langsung, manggis dan durian (agrisilvikultur). Sedangkan di wilayah Pulau Buru ditemukan jenis tanaman kayu putih, alang-alang, kusu-kusu padi dan ternak sapi (agrosilvopasture), begitu juga di wilayah Maluku Tenggara umumnya ditemukan padang savana, jeruk kepro dan jenis ternak kambing, sapi, kuda maupun kerbau (agrosilvopasture)

. Pola usahatani dusung berkembang dari kearifan local masyarakat yang bercocok tanam secara turun-temurun akhirnya terbentuk suatu ekosistem yang baru dengan modifikasi dan kombinasi berbagai jenis tanaman campuran dengan manfaat yang lebih besar dari suatu sistem pertanian. Menurut Gibs (1987) dusung merupakan suatu sistem pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture is one that is: ecologically sound, economically viable, socially just and humane*). Perpaduan antara berbagai komponen tanaman serta perpaduan komponen tanaman dengan hewan akan menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi komponen lainnya sebagai suatu agroekosistem secara utuh. Pola agroekosistem dusung yang terbentuk terjadi dan bersinergi langsung dan saling menguntungkan dan melengkapi misalnya; a) Tanaman memberikan sumber pakan dan *breeding place* kepada hadirnya berbagai jenis burung-burung; dan mamalia yang mendiami di dusung; b) Terbentuk suatu iklim mikro yang cocok

antar berbagai komponen vegetasi (strata), c) Interaksi komponen tanaman vegetasi menghasilkan senyawa kimia sehingga dapat mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman atau menghasilkan senyawa kimia sebagai penghambat pertumbuhan gulma (*alelopati*).

Keanekaragaman hayati serta manfaatnya dalam pola dusung bagi sebagian masyarakat pedesaan sangat besar yakni. Pertama, keberadaan dusung secara ekologis akan menjaga dan mempertahankan ekosistem alam dan agroekosistem dusung meliputi tanaman, hewan dan jasad renik. Berbagai jenis tanaman dari dusung dengan fungsi tajuk sebagai penahan air dan fungsi akar dapat membantu infiltrasi air tanah. Membantu mengatur kelembaban tanah, intensitas cahaya, kelembaban udara dan mengatur suhu lingkungan serta kualitas lahan yang berbeda. Kedua, produk hasil panen dari dusung membantu petani untuk memenuhi kebutuhan hidup secara ekonomis dan berkelanjutan.

Peranan dan fungsi ekosistem dusung akan mirip dengan peranan dan fungsi pekarangan, karena kebutuhan masyarakat pemilik dusung hidup dari produk sandang, pangan dan papan serta uang cash berasal diperoleh dari hasil dusung. Berbagai produk pangan yang dihasilkan dari pola usahatani dusung dengan berbagai jenis produk tanaman yang dihasilkan sepanjang tahun musim panen seperti tanaman coklat, pala, kelapa, dan kenari, selanjutnya produk panen tanaman cengkeh, duren, duku, langsung, gandaria dan jenis tanaman lainnya. Ketiga, adanya asas keadilan dan manusiawi, dimana hasil dusung juga dapat bermanfaat untuk orang yang tidak punya dimana semua martabat dasar dari makhluk hidup (tanaman, hewan, dan manusia) akan selalu dihormati, seperti adanya kegiatan memungut hasil tanaman yang jatuh di tanah dan budaya sasi (aturan memungut hasil sesuai waktu panen) mengandung unsur-unsur keadilan dan manusiawi didalamnya (Wattimen, 2011).

## E. Pendekatan Evaluasi Lahan

Pendekatan dan tujuan dari suatu kegiatan evaluasi lahan adalah merupakan proses penilaian karakteristik atau kualitas dari sumber daya lahan dengan tujuan tertentu yang dilakukan dengan menggunakan suatu cara atau pendekatan yang sudah teruji. Ada berbagai pendekatan berbeda untuk sistem evaluasi lahan yang dilakukan seperti, sistem penjumlahan parameter, sistem perkalian parameter dan sistem pencocokan (*matching*) dengan penilaian kualitas lahan antara sifat karakteristik lahan dengan sifat persyaratan tumbuh tanaman. Pada akhirnya penilaian hasil evaluasi akan memberikan arahan penggunaan lahan sesuai informasi dan/atau keperluan yang dibutuhkan (Harahap, 2005).

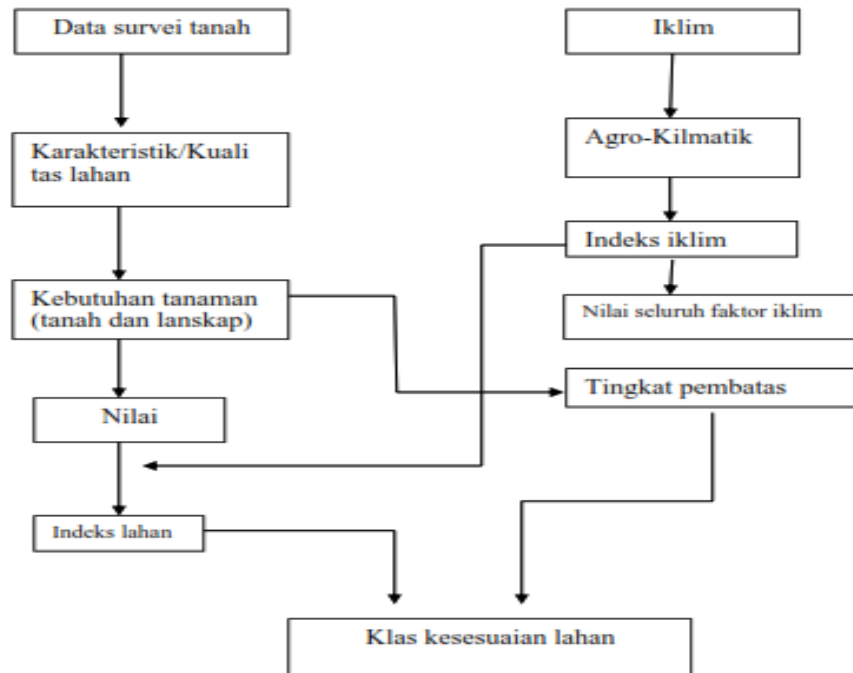
Kualitas dan karakteristik lahan berkaitan dengan faktor-faktor lahan yang dapat diukur seperti tekstur tanah, lereng, kondisi curah hujan, air tersedia dan faktor-faktor pendukung lainnya (Puslittanak, 1993). Agar kajian evaluasi lahan dapat terukur maka penafsiran parameter-parameter potensi lahan berdasarkan data lahan diperlukan yang dapat digunakan untuk menentukan potensi dan kualitas lahan berdasarkan sistem klasifikasi lahan baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pada akhirnya lahan dapat ditentukan pengelompokan kelas kemampuan atau potensinya pada unit lahan berbeda atau wilayah tertentu yang berbeda (Widiatmaka dkk, 2001). Sementara itu yang dimaksudkan dengan kesesuaian lahan berhubungan dengan tingkat kecocokan sebidang lahan untuk tujuan penggunaan tertentu. Penilaian kesesuaian lahan dapat dinilai sesuai kondisi dan situasi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau penilaian dilakukan setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Adapun kebutuhan data yang diperlukan dalam kegiatan evaluasi kesesuaian lahan meliputi data biofisik yakni karakteristik lahan, tanah dan iklim berdasarkan persyaratan tumbuh tanaman yang akan dilakukan proses evaluasi. Kondisi kesesuaian lahan potensial

yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan terhadap parameter lahan yang dianggap kurang mendukung pertumbuhan tanaman. Sebaliknya kesesuaian lahan aktual berhubungan dengan informasi karakteristik lahan berupa data sifat-sifat biofisik lahan seperti sifat tanah, dan parameter sumber daya lahan tersedia sebelum adanya masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala terkait karakteristik dari lahan tersebut. Sumberdaya lahan yang dapat dilakukan proses evaluasi berupa, lahan terlantar atau tidak produktif, hutan konversi atau lahan pertanian yang mengalami penurunan produktivitas tetapi masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan bila komoditasnya diganti dengan tanaman yang lebih sesuai (Ritung *et al*, 2007).

#### 1. Pendekatan Evaluasi Lahan Menurut FAO (1976)

Pendekatan kerangka kerja evaluasi lahan memiliki prinsip dasar yakni:

- 1) Kesesuaian lahan dapat dinilai dan selanjutnya dilakukan klasifikasikan berdasarkan perencanaan penggunaan lahan, 2) Evaluasi lahan merupakan perbandingan keuntungan yang akan diperoleh dengan input atau masukan penilaian lahan yang diberikan, 3) Bersifat pendekatan multidisiplin, 4) Evaluasi lahan dilakukan dengan mempertimbangkan faktor biofisik, kimia tanah, ekonomi dan social-budaya, 5) Kesesuaian lahan harus memperhitungkan keberlanjutan lahan terkait penggunaannya dan 6) Evaluasi lahan meliputi berbagai pilihan penggunaan lahan. Adapun tahapan evaluasi lahan seperti pada Gambar 2.3.

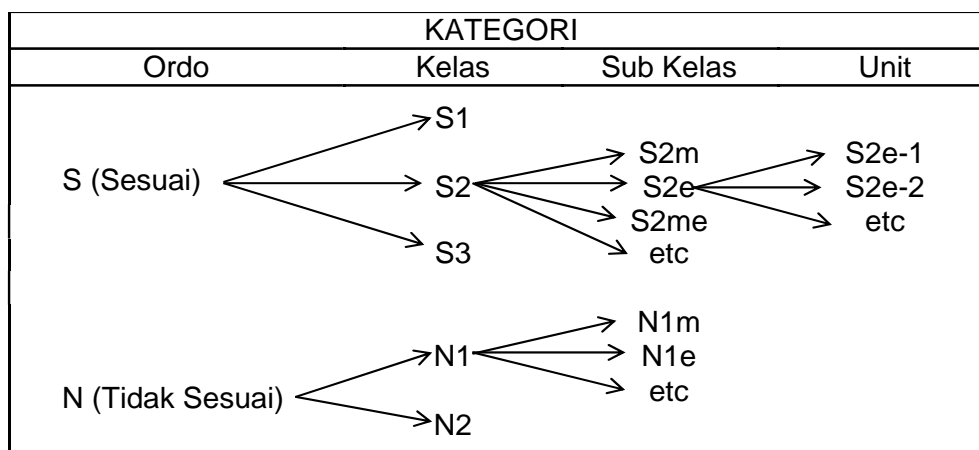


Gambar 2.3. Diagram Alir Metode Evaluasi Lahan

Sumber: Modifikasi Metode Evaluasi Lahan (FAO, 1976)

Terdapat empat kategori klasifikasi kesesuaian lahan (FAO, 1976), yaitu :

1) Ordo, menunjuk pada penilaian kesesuaian lahan; 2) Kelas, menunjuk pada tingkat kesesuaian dalam ordo; 3) Sub kelas menunjuk pada faktor pembatas lahan yang harus dikelola dan 4) Unit lahan, menunjuk pada ciri terkecil sebagai pembeda dalam sub kelas berdasarkan input/masukan manajemen yang diperlukan (Verheye, 2008). Ordo dalam kesesuaian lahan telah dibagi menjadi dua yaitu kategori Sesuai (S) dan kategori Tidak sesuai (N). Jumlah kelas dalam satu ordo tidak ada pembatasan, namun direkomendasikan bahwa hanya digunakan tiga kriteria kelas untuk "S" dan dua kriteria kelas untuk "N". Struktur klasifikasi termaksud adalah seperti yang tertera pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Struktur Kelas Kesesuaian Lahan

Sumber: Klasifikasi Kesesuaian Lahan (Drissen and Conij, 1992)

Kategori Ordo S (Sesuai): menunjukkan bahwa dalam pemanfaatan lahan, satuan lahan tersebut tidak memiliki faktor pembatas baik ringan maupun sedang. Nilai Indeks lahan  $> 25$ . Untuk ordo ini terdapat tiga kelas yaitu Kelas S1 (Sangat sesuai): menunjuk pada satuan lahan dengan hanya tiga sampai empat faktor pembatas "ringan", Indeks lahan  $> 75$ . Kelas S2 (Kesesuaian sedang): satuan lahan lebih dari empat faktor pembatas "ringan"; dan atau lebih dan terdapat satu sampai tiga faktor pembatas "sedang"; Nilai Indeks lahan berkisar 50 dan 75. Sedangkan kelas S3 (Kesesuaian marginal): menunjuk pada satuan lahan dengan lebih dari dua atau bahkan sampai tiga faktor pembatas "sedang" dan/atau tidak terdapat faktor pembatas "berat" sehingga masih dapat digunakan lahan tersebut dengan nilai Indeks lahan 25 dan 50.

Kategori Ordo N (tidak sesuai): kriteria satuan lahan terdiri dari beberapa faktor pembatas "berat" dan/atau mempunyai satu faktor pembatas "sangat berat" lahan tidak dapat dimanfaatkan, kategori nilai Indeks lahan  $< 25$ . Satuan lahan ini memiliki dua Kelas yaitu Kelas N1: satuan lahan masih dapat digunakan setelah perbaikan (beberapa Input masukan) dan N2: satuan lahan ini tidak dapat dimanfaatkan walaupun telah dilakukan perbaikan.



Kerangka struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut FAO, (1976) dibedakan kategori berdasarkan tingkatan Ordo, Kelas, Subkelas dan Unit Pengelolaan. Kategori Ordo mencirikan kesesuaian lahan secara global. Kesesuaian lahan pada tingkat ordo dibedakan menjadi lahan tergolong sesuai (S=Suitable) dengan lahan tergolong tidak sesuai (N = Not Suitable). Kategori kelas mencirikan kesesuaian lahan pada tingkat ordo. Berikut disajikan penetapan kesesuaian lahan berdasarkan jumlah dan tingkat faktor pembatas, pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Penetapan Kelas Kesesuaian Lahan, Berdasarkan Jumlah Faktor Pembatas Untuk Kategori Kelas, Ordo dan Sub Ordo

| Ordo | Kelas | Tingkat Pembatas |       |       |            |   | Nilai     |
|------|-------|------------------|-------|-------|------------|---|-----------|
|      |       | 0                | 1     | 2     | 3          | 4 |           |
| S    | S1    | +                | 3 - 4 | 0     | 0          | 0 | $\geq 75$ |
|      | S2    | +                | >4    | 1 - 3 | 0          | 0 | 50 - <75  |
|      | S3    | +                | +     | 2 - 3 | 1          | 0 | 25 - 50   |
| N    | N1    | +                | +     | +     | >1         | 0 | < 25      |
|      | N2    | +                | +     | >1*   | $\geq 1^*$ |   |           |

Keterangan: +: Beragam

\*: Tidak dapat diperbaiki

Sumber: Penentuan Nilai Kelas Kesesuaian Lahan (FAO, 1976)

Berdasarkan detail data yang tersedia pada tingkat skala pemetaan, maka kategori kelas kesesuaian lahan dapat dibedakan yaitu:

- 1) Pemetaan pada tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000), untuk kategori kelas, dimana lahan yang masuk dalam ordo sesuai (S) dapat dibedakan menjadi tiga kelas lahan; sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Untuk lahan tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak akan dibedakan lagi menjadi kelas.
- 2) Pemetaan pada tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000), kategori tingkat kelas, maka lahan dibedakan menjadi kelas; sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

## 2. Evaluasi Kesesuaian Lahan (Kriteria Analisis Menurut FAO)

Pada prosedur evaluasi lahan persyaratan tumbuh tanaman atau persyaratan tipe penggunaan lahan akan ditentukan oleh masing-masing komoditas (pertanian dan atau kehutanan). Adapun kisaran batas minimum, maksimum dan atau optimum dalam menentukan kelas kesesuaian lahan akan dicocokkan dengan penilaian utama terhadap kualitas dan karakteristik lahan yang dinilai. Penetapan komoditas pertanian kategori kelas berdasarkan kriteria kesesuaian lahan (Djainudin *et al*, 2011). Sedangkan Ritung dkk (2007) membagi proses evaluasi lahan berdasarkan arahan penggunaan yang dilakukan melalui beberapa tahapan yakni:

### a. Penyusunan Karakteristik Lahan

Karakteristik lahan diperoleh dari data pada legenda peta tanah dan uraiannya merupakan gabungan dari sifat-sifat lahan dan lingkungannya, peta/data iklim serta peta topografi/elevasi. Karakteristik lahan digambarkan pada tiap satuan peta lahan (SPL), terdiri atas; tekstur tanah (lapisan atas 0-30 cm dan lapisan bawah 30-50 cm) pH tanah, KTK liat, drainase tanah, kedalaman tanah, bentuk wilayah/lereng, salinitas, banjir/genangan dan singkapan permukaan.

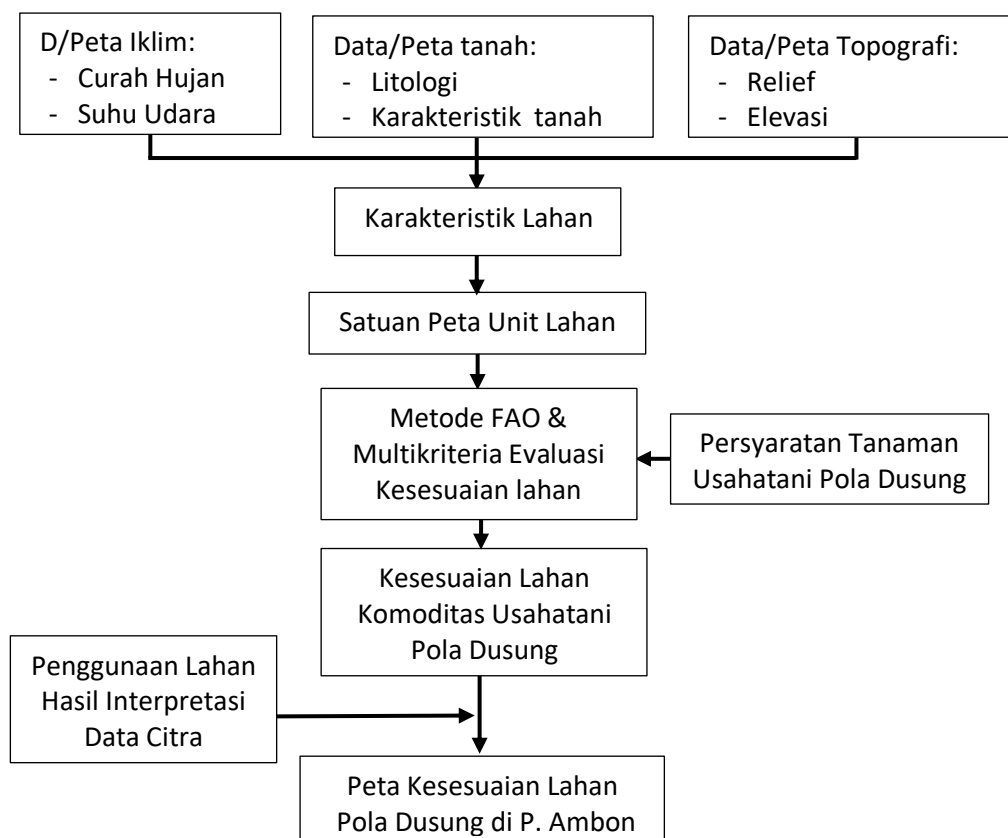
### b. Persyaratan Tumbuh Tanaman

Persyaratan tumbuh tanaman, diperoleh dari studi pustaka dan berbagai referensi yang digunakan untuk hal itu. Persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh untuk komoditas tanaman pertanian atau kehutanan akan dinilai apabila memiliki batas kisaran minimum, maksimum dan atau optimum. Penetapan kelas kesesuaian lahan berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang telah disusun sesuai kriteria kelas kesesuaian. Penilaian kualitas lahan optimum sesuai syarat tumbuh tanaman dijadikan sebagai kriteria penetapan batasan kelas kesesuaian lahan yang paling sesuai (S1). Sedangkan penilaian

kualitas lahan di bawah optimum dijadikan sebagai batasan untuk penetapan kelas kesesuaian lahan digolongkan atas kelas cukup sesuai (S2) dan atau kelas sesuai marginal (S3). Sebaliknya penilaian di luar atau di atas parameter lahan tersebut digolongkan pada parameter tidak sesuai (N).

### c. Proses Pencocokan (*Matching*)

Poses evaluasi lahan yang dilakukan dengan cara *matching* (mencocokkan), dimana proses pencocokan ini dilakukan antara karekteristik untuk tiap satuan peta tanah (SPT) dibandingkan atau dicocokkan dengan persyaratan tumbuh/penggunaan lahan tersebut. Adapun tahapan analisis dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Bagan Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Pola Dusung (2020)

Sumber: Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan (Modifikasi Ritung dkk 2007)

Penetapan kesesuaian lahan dilakukan berdasarkan penyesuaian terkait sumber data dan tingkat detail data tersedia. Untuk melakukan hal tersebut, maka diperlukan skala pemetaan sebagai dasar arahan kelas kesesuaian lahan di masing-masing skala pemetaan, yang dibedakan: 1) Pemetaan tingkat semi detail menggunakan peta skala 1:25.000-1:50.000, pada tingkat kelas. Lahan yang dikategorikan masuk ordo sesuai (S) dibedakan menjadi tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3). Untuk lahan dengan ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan lagi menjadi kelas. 2) Pemetaan tingkat tinjau menggunakan skala peta 1:100.000 - 1:250.000, untuk tingkat kelas dibedakan menjadi kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N). Adapun penjelasan tiap kelas satuan lahan sebagai berikut:

- a. Kategori kelas S1 (sangat sesuai), lahan tidak memiliki faktor pembatas yang nyata atau berarti untuk penggunaan secara berkelanjutan atau dapat dikatakan faktor pembatas bersifat minor dan tidak berpengaruh untuk produktivitas lahan.
- b. Kategori kelas S2 (cukup sesuai), lahan memiliki faktor pembatas akan berpengaruh untuk produktivitas lahan, sehingga diperlukan input/masukan. Petani sering mengatasi sendiri terhadap faktor pembatas ini.
- c. Kategori kelas S3 (sesuai marginal), lahan memiliki faktor pembatas yang berat sehingga faktor pembatas ini cukup berpengaruh untuk produktivitas lahan. Lahan pada kelas S3 membutuhkan masukan lebih dari lahan yang tergolong S2, sehingga untuk mengatasi faktor pembatas di kelas lahan ini diperlukan modal yang cukup besar, sehingga diperlukan campur tangan atau adanya bantuan (intervensi) dari berbagai pihak termasuk pemerintah dan atau swasta.
- d. Kategori kelas N, merupakan lahan yang sangat tidak sesuai, memiliki faktor pembatas sangat berat dan sulit untuk diatasi.

## F. Analisis Klaster

Defenisi klaster menurut Agusta (2007) sering dimasukkan sebagai salah satu metode analisis data, yang disebut metode Data Mining. Metode analisis data ini bertujuan mengelompokkan obyek-obyek yang sama berdasarkan kesamaan karakteristik antara objek-obyek tersebut. Adapun ciri-ciri dari *cluster* yang baik antara lain; 1). Mempunyai internal homogenitas (*within cluster*) dengan kesamaan antar tiap anggota dalam satu *cluster*. 2). Memiliki external heterogenitas (*between cluster*) dengan nilai pembeda antara *cluster* yang satu dengan *cluster* lainnya.

Analisis klaster merupakan suatu metode statistika multivariat yang bertujuan mengelompokkan objek-objek dengan ciri-ciri kemiripan karakteristik dalam suatu klaster (Larasati, 2017). Pada pengelompokan objek ini ada yang berupa orang (responden, konsumen, produsen) atau benda (barang dan jasa) yang dapat diklasifikasikan secara bersamaan ke dalam satu atau lebih kluster, sehingga objek dengan ciri yang sama dalam satu kluster tersebut memiliki kemiripan yang sama antara satu dengan lainnya. Klaster dapat disebut sangat baik apabila memiliki tingkat homogenitas yang tinggi diantar tiap anggota klaster (*within cluster*) dan tingkat heterogenitas antar klaster yang tinggi dari satu dengan lainnya (*between cluster*).

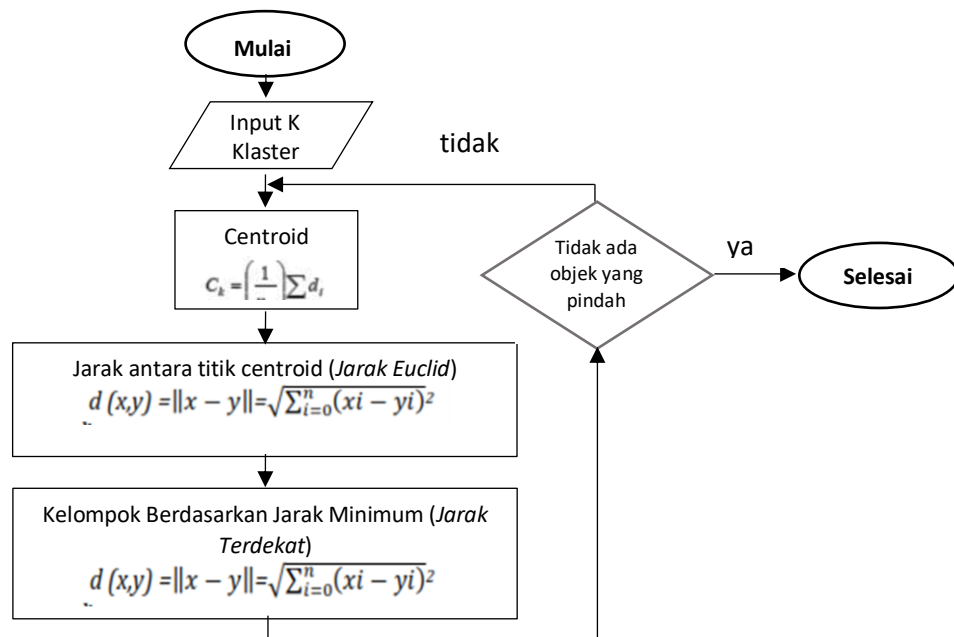
Analisis klaster sebagai bagian dari salah satu teknik dalam analisis multivariat sesungguhnya mempunyai tujuan utama yakni akan mengelompokkan objek-objek pengamatan dengan kemiripan yang sama. Kemiripan dari tiap objek yang paling mendekati kesamaan dengan objek lainnya, karena memiliki kemiripan antara objek yang satu dengan objek lainnya (Johnson & Wichern, 2002). Terdapat tiga langkah penting dalam analisis klaster yakni:

- a. Adanya pemilihan ukuran yang berdekatan satu sama lainnya; dilakukan dengan memeriksa kemiripan nilai dari tiap objek atau pasangan pengamatan. Sebuah ukuran kemiripan (*proximity*) didefinisikan untuk mengukur "kedekatan" antar-tiap obyek yang sama. Semakin kecil nilai kedekatan antar objek akan bermakna dimana obyek tersebut akan semakin homogen.
- b. Pemilihan kelompok algoritma dalam membangun sebuah klaster dilakukan berdasarkan kedekatan antar obyek. Hal ini memperlihatkan bahwa perbedaan antar kelompok obyek menjadi lebih besar, sedang obyek dalam kelompok yang sama akan menjadi sedekat mungkin (Härdle & Simar, 2007). Secara logika, mengemukakan bahwa sebuah klaster dikatakan baik, hanya jika klaster tersebut mempunyai kesamaan (*homogenitas*) yang tinggi diantara tiap anggotanya dalam satu klaster (*within cluster*) dan dapat dikatakan bahwa adanya perbedaan (*heterogenitas*) yang tinggi apabila adanya ketidaksamaan antar klaster yang satu dengan klaster lainnya (*between cluster*). Proses analisis klaster sedapatnya harus memenuhi dua asumsi mendasar yakni: 1). Pengambilan sampel harus benar-benar dapat mewakili populasi dan 2). Tidak ada korelasi antar obyek (*multikolinieritas*), walaupun jika ada, maka nilai korelasi antar objek (multikolinieritas) harus kurang dari nilai alfa 0,5. Ada dua pendekatan untuk melakukan analisis klaster utama, yaitu klaster untuk pendekatan partisi dan klaster untuk pendekatan hirarki.

Pendekatan Partisi (*partition-based Cluster*) dalam analisis klaster dapat mengelompokkan data yang dianalisa dengan memilah-milah data ke dalam klaster-klaster yang ada. K-Medoids Clustering menggunakan metode partisi untuk pengklasteran sekumpulan  $n$  objek menjadi sejumlah  $k$  klaster. Algoritma ini akan mengumpulkan objek yang mewakili dalam sebuah klaster. Objek yang mewakili sebuah klaster disebut medoids. Klaster yang terbentuk dibangun

dengan cara menghitung kedekatan antara medoids dengan objek non medoids. Kluster dengan pendekatan hirarki (*hierarchical cluster*) mengelompokkan data dengan membuat suatu hirarki berupa dendogram dimana data yang mirip akan ditempatkan pada hirarki yang berdekatan dan data yang tidak mirip akan ditempatkan pada hirarki yang berjauhan. Ada dua metode dalam analisis kluster yang sering diterapkan yaitu *agglomerative hierarchical clustering* dan *divisive hierarchical clustering*. *Agglomerative* dari  $N$  kluster melakukan proses kluster menjadi satu kesatuan kluster, dimana  $N$  adalah jumlah data, sedangkan sebaliknya *divisive* melakukan proses kluster dari satu kluster menjadi  $N$  kluster. Metode *hierarchical clustering* yang sering digunakan dan menghitung tingkat kemiripan yang dibedakan menurut cara. Ada menggunakan *Single Linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, *Average Group Linkage* dan lainnya. Untuk mempermudah pengembangan dendogram untuk *hierarchical cluster* dibuat salah satu cara yaitu dengan membuat memuat tingkat kemiripan antar data atau disebut *similarity matrix* untuk dikelompokkan. Bisa dihitung tingkat kemiripan dengan berbagai macam cara seperti dengan *euclidean distance space* berdasarkan tingkat *similarity matrix*, sehingga kita bisa mengelompokkan data yang dianalisa dengan memilih *linkage* jenis mana yang akan digunakan.

Ada beberapa pendekatan menggunakan keanggotaan analisis kluster non hirarki *K Means*, hal ini dengan menghitung jumlah  $K$ , secara signifikan dimana nilai  $K$  terpilih dalam himpunan data harus lebih kecil dari jumlah objek (Gambar 2.6).



Gambar 2.6. Bagan Algoritma K – Means

Sumber: Model Analisis Kluster (Härdle & Simar, 2007)

Berdasarkan gambaran alur logika algoritma *K-means*, maka dapat ditentukan melalui pendekatan hirarki berdasarkan jumlah kluster  $K$ . Dari teladan penerapan pada penentuan kluster bisa disimpulkan bahwa banyaknya data algoritma *K-Means* tidak selalu menghasilkan kluster yang sama. Hal ini sangat tergantung dari similaritas data dan adanya unsur pengacakan pada titik pusat kluster apalagi jika memiliki jumlah sampel sangat sedikit yaitu  $n < 30$ .

#### c. Tahap validasi dan Asumsi Analisis kluster

Pada tahap proses validasi dan *profiling cluster* berdasarkan hasil kluster yang terbentuk selanjutnya harus diuji apakah hasil kluster tersebut itu valid. Tahap selanjutnya dengan melakukan proses *profiling* yang bertujuan dapat menjelaskan karakteristik dari setiap kluster yang terbentuk berdasarkan profil tertentu. Hal penting yang harus diperhatikan adalah bahwa dalam penentuan penyelesaian cluster yang optimal hasil analisis kluster agak bersifat subjektif, sehingga peneliti harus memberikan perhatian mengenai adanya validasi dan



jaminan tingkat signifikansi untuk mendapatkan hasil akhir dari proses pengklasteran.

Adanya tingkat validasi data dilakukan untuk menjamin bahwa hasil klaster terhadap populasi secara umum relative bersifat representatif, sehingga waktu tertentu dapat dilakukan generalisasi data stabil untuk objek lainnya. Pendekatan langsung adalah dengan menanalisis tiap sample secara terpisah dan selanjutnya membandingkan antara hasil cluster dengan perkiraan masing-masing klaster. Pendekatan ini sering tidak praktis, karena adanya keterbatasan biaya dan waktu atau adanya ketidakterediaan objek dalam perkalian analisis klaster. Oleh sebab itu pendekatan yang biasa digunakan adalah membagi sample menjadi dua kelompok. Masing-masing klaster secara terpisah dianalisis, kemudian hasilnya dibandingkan. Untuk melakukan proses analisis klaster ini, harus ada asumsi yang terpenuhi, bahwa sampel yang akan diambil benar-benar harus dapat mewakili populasi secara representatif (*representativeness of the sample*) dan harus *Multikolinieritas* atau tidak adanya korelasi antar obyek.

### **G. Sistem Informasi Geografis**

Geografis Information Sistem (GIS) atau dalam Bahasa Indonesia disebut Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem informasi yang dirancang berbasis computer dan digunakan secara digital untuk menggambarkan atau menganalisa ciri-ciri geografi yang merepresentasikan gambaran permukaan bumi serta kejadian-kejadiannya. Sistem Informasi Geografis dapat menghasilkan data spasial dan data non spasial. Data geografi yang sudah terkomputerisasi ini akan berperan penting untuk mengemukakan bagaimana menggunakan dan mengetahui informasi tentang perubahan bumi. Sistem informasi geografi memiliki

karakteristik sistem utama dengan kemampuan untuk menganalisis data seperti analisa data numerik dan non numerik serta data statistik dan selanjutnya mengoverlay data tersebut yang biasanya disebut analisa data spasial karena kemampuan menambahkan dimensi 'ruang (*space*)' atau geografik tersebut.

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) atau disebut juga SIG ini merupakan suatu sistem informasi berbasis computer, memiliki kemampuan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi keruangan atau geografis (Aronoff, 1989). SIG biasanya diasosiasikan dengan sistem berbasis computer, namun pengolahan data SIG pada dasarnya dapat dikerjakan secara manual karena data SIG itu sendiri berbasis computer, maka pengerjaan manual akan sangat membantu pengolahan data karena data geografis bersifat kompleks (dalam jumlah dan ukuran) dimana data itu sendiri terdiri dari banyak tema yang saling berkaitan. Menurut Eddy Prahasta (2009), Data dalam SIG sebagian besar merupakan data spasial yaitu data tersebut berorientasi geografis, ada sistem koordinat sebagai acuan atau referensinya dan memiliki dua bagian penting, yaitu informasi posisi atau lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (attribute). Adapun fungsi kedua data ini antara lain: 1). Memiliki Informasi lokasi (spasial), berkaitan koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk informasi datum atau proyeksi. 2). Memiliki Informasi informasi non spasial atau data deskriptif (atribut) dimana suatu lokasi memiliki beberapa keterangan yang saling berhubungan dan berkaitan dengan posisi tersebut, contohnya: jenis tutupan vegetasi, jenis jumlah populasi, cakupan luasan, kode pos, dan sebagainya.

Karakteristik utama dari suatu sistem informasi geografi adalah memiliki sistem kemampuan untuk menganalisis seperti analisis data statistik dan mengoverlay data vector yang disebut analisa keruangan (analisis spasial) karena

menambahkan dimensi 'ruang (space)' atau geografi (I Wayan Nuarsa, 2005).

Secara garis besar, proses analisis SIG terdiri dari empat tahapan utama, yaitu;

#### 1. Tahapan penginputan data

Proses input data SIG, berhubungan dengan tahapan kritis, karena akan memakan waktu dan biaya bisa lebih dari 60 %. Tahap penginputan data ini meliputi tahapan proses yang dimulai dari perencanaan, menentukan tujuan, mengumpulkan data, serta pemasukan data ke dalam basic komputer.

#### 2. Tahapan mengolah data

Tahap yang dilakukan meliputi mengklasifikasikan sumber data dan mestratifikasi sumber data, dimana kompilasi terkait geoprosesing akan dilakukan seperti clip, merge atau dissolve. Tahapan proses akan menghabiskan waktu dan biaya hingga 20 % dari total kegiatan analisis data SIG.

#### 3. Tahapan menganalisis data

Tahapan analisis yang dilakukan bermacam-macam mulai dari proses analisa keruangan (buffer, creat tine, overlay dan lainnya). Tahapan ini biasanya menghabiskan waktu dan biaya 10 %. Urutan tahapan pelaksanaan kegiatan interpretasi data citra antara lain:

- Memisahkan atau memilah suatu objek berdasarkan rona atau warnanya yang dapat dibedakan.
- Menarik garis batas atau melakukan delineasi objek berdasarkan kesamaan warna.
- Bentuk objek yang dikenali harus didasarkan pada karakteristik spasial dan berhubungan dengan unsur temporalnya.
- Pengenalan objek selanjutnya diklasifikasikan berdasarkan tujuan dari interpretasi yang dilakukan.

- Melakukan proses penggambaran dalam bentuk peta kerja atau peta bersifat sementara.
- Melakukan proses pengecekan medan atau pengecekan di lapangan untuk memastikan ketelitian dan kebenaran terkait lokasi tersebut.
- Melakukan identifikasi dan Interpretasi atau penafsiran selanjutnya pada tahap akhir melakukan kajian berdasarkan kondisi keruangan atau pola atas objek yang dikenal.

#### 4. Tahapan hasil atau output

Pada tahap hasil sebagai proses akhir, akan berkaitan langsung dengan menampilkan analisa hasil akhir. Biasanya akan disajikan dalam bentuk format hardcopy peta, data tabulasi, kepingan data CD sebagai informasi, atau berupa bentuk data situs atau website.

Sistem Informasi Geografi memiliki karakteristik utama yaitu kemampuan sistem untuk dilakukan proses analisis, misalnya proses analisa statistik, proses overlay atau proses lainnya yang biasa disebut spasial analisa. Istilah analisis dalam Sistem Informasi Geografis sering digunakan karena sifatnya tidak seperti sistem informasi lainnya. Hal ini karena sistem ini akan menampilkan atau menambahkan juga dimensi geografis atau keruangan (*space*). Gambungan informasi ini merupakan perpaduan yang menggambarkan data attribut dengan bermacam fenomena seperti tipe jalan, tipe sungai, keadaan penduduk bahkan bisa juga menyatakan umur seseorang bersamaan dengan informasi tempat tinggal atau lokasi tertentu (Keele,1997).

Ada keunggulan dan keistimewaan dalam suatu analisa Sistem Informasi Geografis yaitu analisa *proximity* dan analisa *overlay* dimana analisa *proximity* menggambarkan analisa geografis, berbasis pada jarak antar layer dan analisa *overlay* merupakan proses integrasi data berupa tumpang susun dari lapisan-

lapisan yang berbeda. Analisis spasial adalah melakukan *overlay* dua buah peta yang dianalisis sendiri oleh perangkat computer menghasilkan peta baru (Tuman,2001).

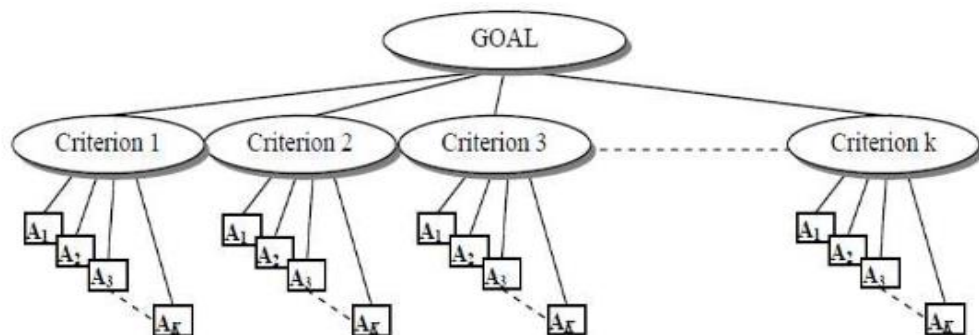
## H. Multi Criteria Decision Making

Pendekatan Multi kriteria dikembangkan dalam membantu pengambil keputusan terkait dengan memilih dari antara sejumlah alternatif. Keputusan yang diambil berdasarkan multi kriteria/*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) atau Analisis Multi Kriteria/*Multi Criteria Analysis* (MCA) saat ini telah berkembang secara spasial dimana pengambilan keputusan terkait satu set alternatif harus dievaluasi terhadap banyak kriteria yang bisa saja akan saling bertentangan. Pendekatan MCDM ini oleh para pakar AHP banyak diakui sebagai pendekatan terbaik dari sejumlah pendekatan yang ada saat ini. Ada kelebihan dan kekurangan dari pendekatan MCDM, antara lain: 1). Hasil input responden yang diolah masih menggunakan konversi skala menggunakan skala perbandingan sebagai metode geometric mean dalam AHP. 2). Penentuan nilai eigenvector hingga tanpa adanya selisih nilai terhadap eigen vector melalui tahap normalisasi dengan membangun repetisi, sehingga dapat ditentukan nilai eigen vector yang sebenarnya. Hal ini memberikan gambaran bahwa pengambilan keputusan yang dilakukan baik secara partial maupun global terlebih dahulu harus melalui proses *synthesize* secara teliti dan cermat, sehingga menjadi lebih akurat terhadap tingkatan dan ketepatan pembuatan dan pengambilan keputusan (Vaidya & Kumar, 2006).

Pengambilan keputusan menggunakan MCDM merupakan alat yang sangat efektif (Malczewski, 2006). MCDM juga mempunyai tujuan untuk memilih kemungkinan dan pilihan dari tujuan tersebut. Adanya beberapa kriteria dari

penggabungan informasi yang dapat membentuk indeks evaluasi tunggal (Yu *et al.*, 2011a). Dalam analisa MCDM, setiap kriteria diberi bobot untuk mewakili kepentingan dalam fenomena dimana metode ini dirancang untuk menentukan hubungan antara input dan output data (Chow & Sadler, 2010). Metode integrasi antara analisis SIG dan analisis MCDM sengaja dirancang sebagai metode yang dapat digunakan dengan baik dalam melakukan proses analisis spasial (Yu *et al.*, 2009).

Penggunaan metode AHP secara bersamaan juga dengan pendekatan MCDM dikhususkan dan diselaraskan menggunakan bantuan aplikasi Expert Choice. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang berbeda secara nyata juga dapat memberikan keputusan yang sama, tetapi nilai (value) yang dihasilkan `ada memiliki besaran perbedaan terkait nilai bobot (Studi & Informatika, 2015). Metode AHP dirancang untuk melakukan penggabungan dari bermacam jenis input data, dimana dengan penggunaan nilai perbandingan berpasangan secara bersamaan dari kedua parameter. Adapun tahapan proses AHP harus melibatkan beberapa langkah (Elaalem *et al.*, 2011) antara lain: *a)* Kriteria atau faktor yang diidentifikasi hanya bagi yang berkontribusi terhadap parameter; *b)* Kepentingan faktor untuk masing-masing faktor bersifat relative, dari dan antara pasangan kriteria karena ada domain dan pendapat para ahli yang dilakukan sebelumnya; *c)* Menggunakan Rasio Konsistensinya (CR) yang dinilai dalam perbandingan berpasangan terhadap seluruh konsistensi yang ada. Adapun gambaran hirarkhi proses disajikan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Model Struktur Hirarki AHP

Sumber: Analisis Struktur AHP (Elaalem *et al*, 2011)

Pendekatan AHP dipakai dan dikembangkan untuk membantu pengambil keputusan dimana pemilihan dilakukan diantara sejumlah alternatif yang ditawarkan. Pengambilan keputusan berdasarkan *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) atau Analisis Hirarki Proses dalam pengambilan keputusan berdasarkan permasalahan multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki ketika satu set alternatif perlu dievaluasi. Menurut Salty TL, (2008) hirarki adalah suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks. Suatu struktur *multilevel* terdiri atas level pertama (teratas) dengan susunan mulai dari level faktor, kriteria, sub kriteria dan secara terstruktur sampai bawah pada level terakhir sebagai level alternatif keputusan yang dilaksanakan atau dipilih. Pada analisis data dalam AHP dasarnya harus ada beberapa tahapan penyelesaian antara lain:

#### 1. Tahapan Decomposition

Pada tahapan ini harus didefinisikan permasalahan, sebagai cara pemecahan persoalan utuh sehingga menjadi beberapa unsur atau komponen-komponennya dalam bentuk hirarki yang digambarkan. Pada level teratas sasaran sistem secara keseluruhan ditempatkan melalui penyusunan hirarki yang dimulai dengan menentukan tujuan. Kemudian diikuti level selanjutnya yang terdiri dari sejumlah kriteria untuk menilai dan atau untuk mendasari

pertimbangan penilaian dari sejumlah alternatif-alternatif yang ada untuk menentukan alternatif yang dipilih.

## 2. Tahapan Comparative Judgement

Prosedur tahap ini untuk menentukan prioritas elemen harus dibuat langkah antara lain: Langkah pertama dari penentuan prioritas elemen adalah menentukan nilai perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan bantuan menggunakan matriks. Matriks ini bersifat sederhana, berkedudukan kuat yang menawarkan kerangka untuk memeriksa konsistensi, dengan membuat semua perbandingan yang mungkin dan menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk memperoleh informasi tambahan dan merubah pertimbangan. Selanjutnya mengisi matrik perbandingan berpasangan menggunakan nilai bilangan dalam bentuk skala dari 1 sampai dengan 9 dan merepresentasikan kepentingan relatif dari satu elemen terhadap elemen lainnya. Penentuan skala akan mendefinisikan dan selanjutnya dapat menjelaskan rangs nilai dari 1 sampai nilai 9 sebagai pertimbangan. Disini pada setiap level hirarki terhadap suatu kreteria di level yang lebih tinggi untuk membandingkan pasangan tiap elemen. Tiap elemen dalam matrik akan dibandingkan dengan dirinya sendiri, dan diberi angka nilai 1. Artinya jika elemen i dapat dibanding dengan elemen j yang memiliki nilai tertentu, maka elemen j dapat dibanding dengan elemen i sebagai factor nilai kebalikkannya. Adapun besaran skala kuantitatif yang dipakai berdasarkan urutan dari skala 1 sampai skala 9 yang dapat dipakai untuk memberikan penilaian beerdasarkan tingkat kepentingan tiap elemen maupun antar elemen yang lain.

a. Skala 1: Kedua elemen dinyatakan sama penting.

b. Skala 3: Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain.



- c. Skala 5: Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lain.
- d. Skala 7: Elemen yang satu jelas sangat penting daripada elemen yang lain.
- e. Skala 9: Elemen yang satu mutlak sangat penting daripada elemen yang lain.
- f. Skala 2, 4, 6, 8: Nilai tengah diantara dua perbandingan yang berdekatan.
- g. Kebalikannya: Jika elemen x mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan elemen y, maka elemen y mempunyai nilai kebalikan bila dibandingkan dengan elemen x.

### 3. Tahap Synthesis of Priority

Tahap ini lebih mengarah pada menentukan pertimbangan dari perbandingan berpasangan yang telah disintesis sehingga diperoleh prioritas keseluruhan atas kepentingan, melalui cara antara lain:

- Melakukan penjumlahan nilai-nilai pada tiap kolom sesuai matriks.
- Melakukan pembagian tiap nilai yang mewakili kolom dengan keseluruhan kolom bersangkutan sehingga diperoleh matriks normalisasi.
- Melakukan penjumlahan nilai elemen ditiap matriks dan membaginya dengan jumlah elemen sehingga mendapatkan rata-rata nilai.

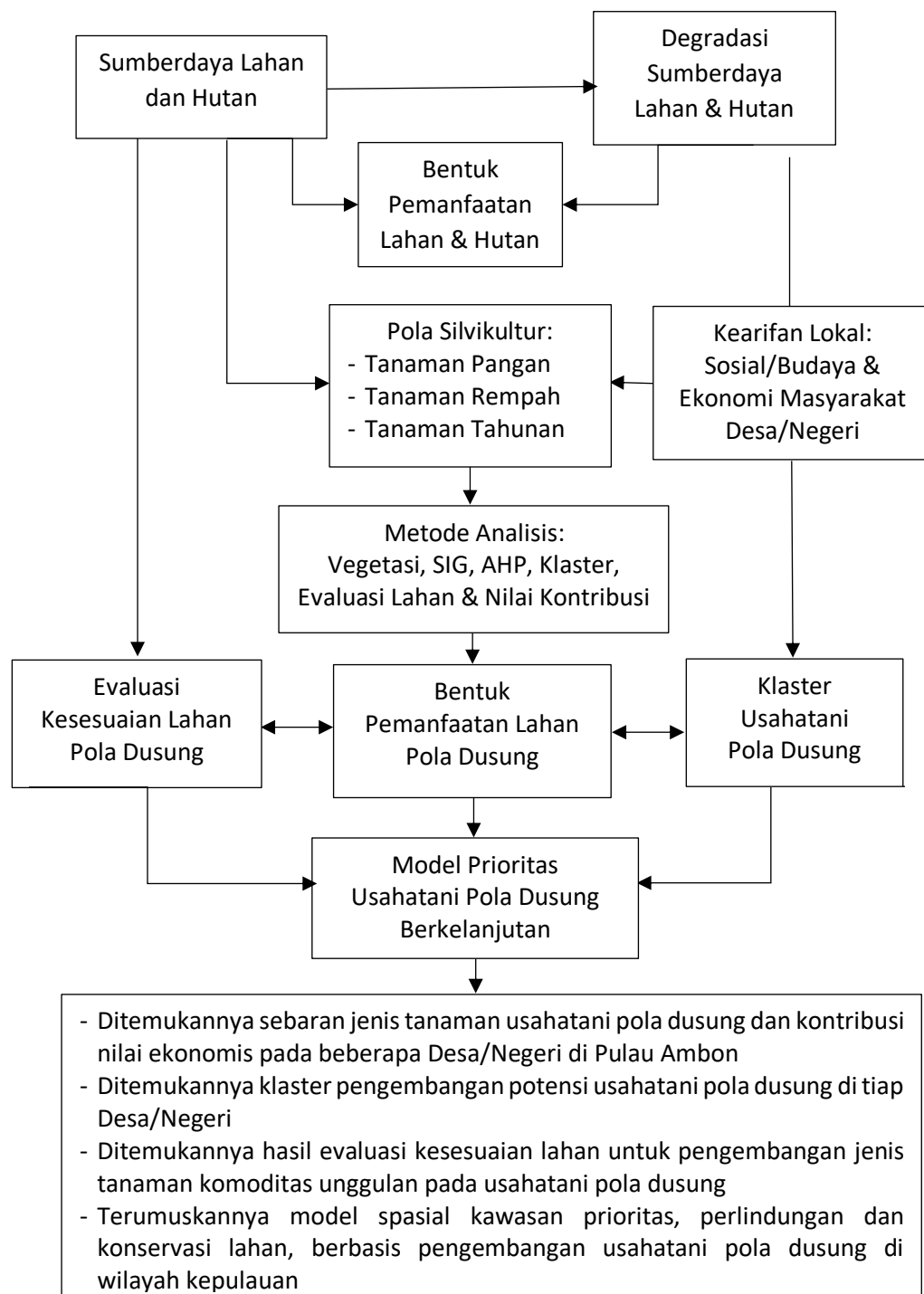
### 4. Tahap Consistency

Tahap konsistensi penting dilakukan dimana tujuan utamanya adalah untuk mendapatkan hasil yang cukup valid secara nyata. Metode AHP akan mengukur pertimbangan berdasarkan rasio konsistensi (*consistency ratio*). Nilai konsistensi rasio berdasarkan syarat jika kurang dari 5 % untuk matriks 3 x 3, berlaku 9 % untuk matriks 4x4 dan 10 % untuk matriks lebih besar. Apabila nilai ini lebih dari rasio sesuai ambang batas tersebut, maka harus dilakukan kembali nilai perbandingan matriks. Syarat Langkah dalam menghitung nilai rasio konsistensi antara lain:

- a. Mengkalikan prioritas relatif elemen pertama dengan nilai pada kolom pertama, prioritas relatif nilai elemen kedua pada kolom kedua dan seterusnya.
- b. Melakukan penjumlahan setiap baris.
- c. Nilai elemen prioritas relatif yang bersangkutan harus dibagi dengan hasil penjumlahan baris.
- d. Hasil di atas selanjutnya dibagi dengan banyak elemen yang ada, hasil tersebut dinamakan eigen value ( $\lambda_{max}$ ).
- e. Melakukan perhitungan indeks konsistensi (*consistency index*) dengan rumus: 
$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$
dimana: CI = Consistensi Index,  $\lambda_{max}$  = Eigen Value, dan n = Banyak elemen
- f. Melakukan perhitungan nilai konsistensi ratio (CR) dengan rumus:  $CR = CI/RC$  Dimana CR: Consistency Ratio CI: Consistency Index RC: Random Consistency Matriks random dengan nilai skala 1 sampai 9 beserta kebalikkannya sebagai random consistency (RC). Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Saaty, menggunakan 500 sampel analisis, dengan pertimbangan memilih secara acak maka akan menentukan nilai-nilai yang dimulai dari skala 1/9, 1/8, ..., 1, 2, ..., 9, sehingga diperoleh nilai rata-rata konsistensi tiap matriks dengan perbedaan.

## I. Kerangka Konseptual

Perubahan kawasan hutan dan lahan pulau kecil berlangsung seiring kebutuhan pemanfaatan lahan untuk tujuan penggunaan tertentu. Praktek pemanfaatan lahan dengan pola usaha tani tradisional di Maluku Tengah biasa disebut dengan istilah dusung. Dinamika pemanfaatan lahan pola dusung ini berlangsung seiring dengan praktek bercocok tanam yang dilakukan pada hamparan lahan sesuai kondisi iklim dan musim pancaroba dan dibiarkan secara alami menjadi suatu ekosistem baru menyerupai kebun hutan dengan pola tanaman semusim, tanaman monokultur dan tanaman campuran (MPTs). Bentuk ekosistem dusung yang terbentuk dipengaruhi oleh praktek bercocok tanam berdasarkan kebiasaan dan keinginan petani. Untuk itu perlunya suatu kajian terkait kesesuaian lahan dalam menentukan nilai karakteristik dan kualitas lahan dengan persyaratan tujuan tertentu terutama aspek produksi. Namun besarnya nilai produktifitas dan nilai kontribusi hasil panen setiap komoditas harus digambarkan sesuai potensi hasil dusung di tiap Desa/Negeri. Bertolak dari uraian dan kajian literature serta pendapat para ahli berdasarkan kajian ilmiah, maka kerangka konseptual dalam penelitian ini pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Kerangka Konseptual Penelitian

Sumber: Desain Penelitian Disertasi, 2020