

BUKU 3

PARTICIPATORY MAPPING

FOR INDEPENDENT
PALM OIL SMALLHOLDERS

Guidelines for Communities and Facilitators

PEMETAAN PARTISIPATIF

UNTUK PERKEBUNAN
KELAPA SAWIT SWADAYA

Panduan Bagi Komunitas dan Fasilitator



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



WINROCK
INTERNATIONAL



WRI INDONESIA



PARTICIPATORY MAPPING INDEPENDENT PALM OIL SMALLHOLDERS

GUIDELINES FOR COMMUNITIES AND FACILITATORS

Authors:

Bukti Bagja
Surahman Putra
Anggoro Santoso
Giorgio Budi Indarto
Iga Darul Darmeydi
Sabaruddin
Dwiki Ridhwan
Muhamad Nafi Andriansyah

Acknowledgements:

This module has been developed with contributions from stakeholders including the Villagers and Extension Officer in Tandun Village, Rokan Hulu, as the site for participatory mapping trials by local villagers.

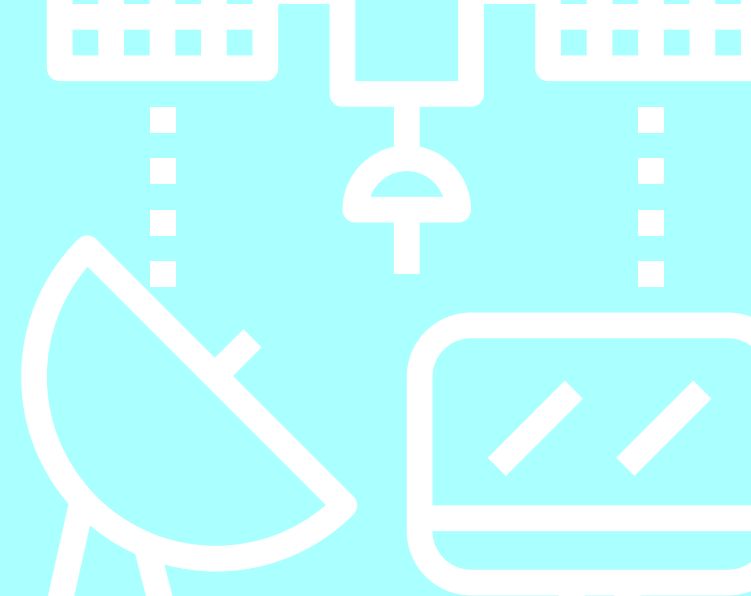
Zamzami, Zulheri, Suparmono, Qomari (Siak), Siswanto (Siak), Joko paryanto (Siak), Kunah, John Deri, Effendi, and all members of "Semarak Muda" Group in Rokan Hulu.

DISCLAIMER

This document is made possible by the generous support of the American people through the United States Agency for International Development (USAID). The contents are the responsibility of Winrock International and do not necessarily reflect the views of USAID, the United States Government or Winrock International.

TABLE OF CONTENTS

1. Introduction	1	6. Mapping Implementation	39
2. Benefit of Mapping for Smallholders	7	6.1 Development of Work Map	39
3. Concept of Participatory Mapping	13	6.2 Surveyor Team Grouping	40
3.1 Definition of "Participatory Mapping"	13	6.3 Data Acquisition	40
3.2 Benefits of Participatory Mapping	14	6.4 Transfer Data from the GPS	42
3.3 Code of Ethics in Participatory Mapping	15	6.5 Environmental Sustainability, Health and Safety	43
3.4 General Steps of Participatory Mapping	18	6.6 Map Verification	44
4. Concept of Mapping	21	7. Presentation and Data Management	45
4.1 Definition of a Map	21	7.1 Printed Map Presentation	46
4.2 Map Scale	23	7.2 Map Legalization	49
4.3 Types of Maps	23	7.3 Map Storage	49
4.4 Data Sources of Mapping	24	7.4 Map Management and Data Management Unit at Village Level	49
4.5 Institutional and Relevant Regulation	28	8. Closing	53
5. Pre-Conditions and Preparation for Participatory Mapping	29	Bibliography	54
5.1 Determining the needs and purposes of mapping	30	Appendix 1-2	55
5.2 Sketching the Mapping Location	30	Abbreviations	66
5.3 Village meeting	31		
5.4 Formation of Implementation Team and Training Needs Assessment	32		
5.5 Mapping Methods and Required Equipment	34		



Winrock International is a nonprofit organization that works with people in the United States and around the world to empower the disadvantaged, increase economic opportunity, and sustain natural resources.



SPKS (Serikat Petani Kelapa Sawit) is an oil palm farmers' union formed by smallholders in several provinces in Indonesia to address various basic problems arising in palm oil smallholder sector. The union engages in advocacy and campaigns for just practices in the oil palm sector.



WRI Indonesia, an independent research organization established in Indonesia under the legal name of *Yayasan Institut Sumber Daya Dunia*. The Mission of organization is to turn ideas into action at the nexus of environment, economic opportunity, and human well-being.

This Guideline has been produced in the framework of cooperation between Winrock International, Palm Oil Smallholder Union (SPKS), assisted by WRI Indonesia. Funding to Winrock International and SPKS is provided by USAID through the Sustainable Palm Oil (ASLI) project.

The methodology was developed jointly by Winrock International, SPKS, and WRI Indonesia with reference to existing sources, input from partners engaged in participatory mapping, as well as other relevant sources.

Photo credit:

Cover page: Siak, Riau Indonesia. WRI Indonesia; p.1: Musi Banyuasin, Sumsel Indonesia. SPKS; p.4: Musi Banyuasin, Sumsel Indonesia. SPKS; p.7: Siak, Riau, Indonesia, WRI Indonesia; P.12: Kalimantan. Indonesia. SPKS; p.17: Rokan Hulu. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.23: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.26: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.32: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia.

1. INTRODUCTION

At present, the area cultivated by independent palm oil smallholders in Indonesia reaches 4.7 million hectares or approximately 41% of all oil palm plantations, with Crude Palm Oil (CPO) production reaching 11.3 million tones for 2016. This counts for a significant proportion of the overall palm oil industry in Indonesia.

Unfortunately, this high level of production had not led to an increase in the standard of living of small-scale farmers in general. Independent palm oil smallholders still have to deal with a number of fundamental issues such as land legality, low productivity, and difficult access to financing sources.

Among the important steps that must be taken to improve the condition of self-owned plantations are mapping the palm oil smallholders' land as well as collecting their socio-economic data. The clarity of land location could be a prelude to improving the land legality aspect and planning the improvement of plantation conditions jointly with smallholders.

Smallholder mapping and socio-economic data is also important for decision-making processes by local and national decision makers, while these are also important in minimizing conflict between parties that may occur in the field.



Two palm oil smallholders in Musi Banyuasin District and their agricultural equipment



In addition to the official mapping effort by the government, such as the effort by the National Land Agency (BPN) in the framework of land ownership certification, or by the Plantation Office in the framework of issuing Certificates of Farm Registration, mapping of palm oil smallholder lands has also been done through multi stakeholder collaboration with Civil Society Organizations (CSOs), regional extension / facilitator groups, palm oil companies that collect community fruit harvests, universities, and others. The number of independent initiatives continues to increase and in the future, it is likely that more and more smallholder land will be mapped.

Anticipating the continued effort in smallholder land mapping, this module is designed to provide reinforcement to the understanding and general guidance of mapping of palm oil smallholders. The Smallholder Union (SPKS), in cooperation with Winrock International and WRI Indonesia, has developed two documents that are expected to strengthen the mapping and data collection of palm oil smallholders, which are divided into two modules: Module 1: Technical Guidelines for Palm Oil Smallholder Survey in the Framework of Palm Oil Smallholder Characteristic Studies, and Module 2: Participatory Mapping Guidelines for Palm Oil Smallholder Plantations.

Guidance to This Module

The goal of this guideline is to assist smallholder communities / groups, village facilitators and village counselors to answer basic questions related to:



- What are the benefits of mapping for palm oil smallholders?
- What are the advantages of using a participatory approach in mapping? (Considering that the ownership of palm oil smallholder land is generally individual with a particular range of area owned).
- What is the minimum standard of land owner participation in the participatory mapping process? (Considering that mapping requires a certain degree of accuracy and detail).

The author team recognizes that aside from this guideline, many other documents may have been published on the subject of participatory mapping. Therefore, as mentioned earlier, this guideline is prepared to guide and assist the independent smallholder community to carry out a detailed and accurate smallholder parcel mapping that defines individual ownership.

Following the introductory explanation in Chapter 1, Chapter 2 will address the reasons for the importance of mapping for independent palm oil smallholders. The explanations will point out the benefits of smallholders leading their own efforts to map their plantation land.

The description in Chapter 3 highlights the importance of the participatory mapping process and involvement of relevant stakeholders within the community or village. Although independent palm



oil smallholders are generally individual have varying plantation sizes, land ownership mapping has a number of limitations that can be overcome by participatory mapping.

Chapter 4 will present the basic concept of mapping itself. The explanation is technical by referring to the general standard of mapping. In this fourth chapter, it is advised to have face-to-face discussions about the basic concept of mapping. The presence of mentors who understand the basics of mapping will greatly help provide understanding to trainees.

Chapters 5, 6, and 7 give a more detailed description of the implementation of participatory mapping for smallholders. Chapter 5 will describe how necessary preparations should be undertaken by the community to carry out participatory mapping.

Chapter 6 contains a detailed explanation of how field data is collected. After all the preparation is done according to the guidance in Chapter 5, the mapping implementer should understand the standard of the data acquisition process so that the collected data can be accountable and acceptable to the important parties (villagers, decision makers at local government, central government, and private companies).

As the end of the mapping process, Chapter 7 explains how field data on mapping results are packaged and communicated to stakeholders including the smallholders. Equally importantly, the chapter explains how village administrators and/or smallholders manage the data so that it is useful and can be updated in accordance with actual conditions in the field.

After the closing section, this module has an attachment that contains detailed explanations of the use of GPS devices as well as GPS data management. These steps are general and are not intended to restrict mapping using only certain brands of equipment.

2. BENEFIT OF MAPPING FOR SMALLHOLDERS

Independent palm oil smallholder is a common term used to describe individuals or groups who cultivate on their own plantations without any specific partnership with private companies. Numbers of independent palm oil smallholders are growing rapidly in rural areas, especially on the islands of Sumatra and Kalimantan. Other than migrants and trans-migrants, palm oil commodities are now also grown by indigenous communities and local people in various regions.

Independent palm oil smallholder plantations are generally characterized by their small size. There is no exact characteristic size range but in general they are 2 - 4 hectares. In many districts of Indonesia, local government District Facilitators or Field Extension Officers have guided and encouraged the formation of smallholder groups. However, not all of the smallholders have received technical assistances and support from government to establish smallholder groups, thus many smallholders have not been able to collectively solve their problems.

Based on empirical experience in the field in recent years, the Palm Oil Smallholder Union (SPKS), together with WRI Indonesia, have identified a number of issues and problems involving oil palm smallholders in Indonesia, as described briefly below:

Field practice for independent palm oil smallholder mapping in Musi Banyuasin by the SPKS team and local farmer group members



First: Palm oil smallholder's lands have not been fully mapped or comprehensively identified by the relevant government agencies both in national (Ministry of Agriculture) and local (Plantation Agency) government. Current statistics on palm oil smallholders (for scheme and independent smallholders) are mostly estimated figures based on tabular data aggregated from the sub-national to national level. This data, unfortunately, cannot be verified and validated with consistent spatial data.

In addition, existing national smallholder data are still not clearly able to separate the area of scheme smallholder (smallholders who are tied to particular companies) and fully independent smallholders. Clarity of fully independent palm oil smallholder data is very important in setting the correct target for various government assistance programs such as fertilizer subsidies, seeds subsidies and financial assistance for palm oil replanting.

Second: The legal status of palm oil smallholders is problematic in many regions in Indonesia. Based on indicative data from the national government (e.g. Directorate General of Plantation, Ministry of Agriculture), out of a total of about 4.7 million hectares of smallholder plantations, approximately 1.25 million hectares have clear land title, while another 1.75 million hectares do not have clear land title, and about 1.7 million hectares of palm oil smallholder land are suspected to be overlapped with state forest area. Legal status of land is important because the status of the land affects the planters' access to various funding facilities from banks, as well as government subsidy programs.



Third: Average productivity of most palm oil smallholders is far behind the productivity standard of private plantations or state-owned plantations. In a diagnostic study conducted by the Palm Oil Smallholder Union (SPKS) in Rokan Hulu Regency, Riau in 2016, productivity (Fresh Fruit Bunch (FFB) production) of independent palm oil plantations was about 12 tons/ha/year. This figure is far below the productivity of private plantations, which ranges from 24 to 36 tons/ha/year.

Fourth: Smallholders have very limited capacity in procuring agricultural supporting materials and facilities, ranging from access to certified seeds, capital, fertilizers, and educational materials to learn proper knowledge of sustainable cultivation techniques.

Fifth: There is a lack of transparency in the price determination of smallholders' FFB. In addition, information on the selling price of CPO to the end buyers (which is the basis for calculating the purchase price of FFB) is also very difficult for farmer to access.

Sixth: Smallholders must consider environmental impact issues such as deforestation, loss of protected flora and fauna, biodiversity degradation and vulnerability to climate change. Oil palm plantations are still regarded as responsible for, or contributing to, the destruction of natural forests and peatlands. Development of oil palm is also allegedly in violation of local land use regulations and there are even a few palm oil plantations that overlap with areas of high conservation value.





Seventh: Social conflicts arise in numbers of oil palm plantations. The Agrarian Reform Consortium noted that around 32 percent of agrarian conflicts occurred in oil palm plantations, between independent palm oil smallholders with private companies, smallholders with the state (due to overlapping of plantations with state forest areas), and even among smallholders themselves. Some literature has indicated that these problems are actually latent problems inherited from the previous New Order era under the former President Suharto.¹ In fact, lack of data and maps of smallholder lands often weakens the smallholder's bargaining positions in any negotiation with other parties.

To address these problems, there is no doubt that accurate data and maps of the distribution of palm oil smallholders are very important as a basis for the formulation of interventions by government agencies, as well as by civil society groups, that work on the issue of oil palm smallholders.

¹ Policy Paper: Strategy and Policy to Increase Added Value and Competitiveness of Just and Sustainable Palm Oil in Indonesia (National Planning Body, 2010)



In addition to the above-mentioned reasons, there are also other reasons why palm oil smallholders need to produce appropriate maps for their own lands, such as:

1. By having maps, palm oil smallholders can more easily arrange joint planning with their neighboring private plantation management as well as improving utilization and maintenance of their village/group assets. With a joint/collective planning process, the land use utilization by the villagers most likely can be accomplished more sustainably.
2. Maps can be utilized by smallholders for the benefit of learning and preservation of local culture as maps contain information related to social, economic and cultural conditions. This will allow the next generation to more easily understand the village, especially in terms of natural resource management and land use.
3. Maps can be used as materials for dialogue between farmers and local governments, especially on a number of issues related to natural resource management in the village.

3. CONCEPT OF PARTICIPATORY MAPPING

3.1 DEFINITION OF “PARTICIPATORY MAPPING”



Participatory mapping (PM for short) is generally defined as self-led mapping activities by the community (including independent palm oil smallholders) on specific themes related to the area in which they live and manage the land. In participatory mapping, all major stakeholders of the community that are associated with the mapped area must participate so as to obtain an accurate and recognized map by all parties.



General characteristics of participatory mapping are:

1. It involves all relevant/targeted community members;
2. Smallholders determine their own mapping topics and objectives;
3. The mapping process and the resulting maps are aimed at addressing the interests and concerns of the smallholders;
4. Information contained in the map is derived from the knowledge of local smallholders, natural evidence, and other related information;
5. Smallholders should decide their own use of the resulting map

Management of village level spatial data in Siak Regency as part of participatory mapping process by smallholders

In the context of palm oil smallholder plantations, planters are the most relevant and interested parties because they live and work in mapped area and have an in-depth knowledge of the area. With their input, the resulting map has the potential to be more accurate than if the map is completed without their input.

3.2 BENEFITS OF PARTICIPATORY MAPPING

Participatory mapping can:



1. Increase awareness of smallholders regarding their rights to land and natural resources. The map can be used as a medium of negotiation with other parties, because with the map it becomes clear how the area is utilized by farmers and who is entitled to the area.
2. Foster the spirit of cooperation and reduce the possibility of conflict between smallholders and other villagers because its development involves the village administration (or customary institutions) and many other stakeholders in dialogue together.
3. Increase smallholders' participation in their local community, through their inputs of energy, time, money or other materials.
4. Nurture public participation, either in the form of manpower, time, money, or other materials, so the cost of mapping becomes less and errors can be minimized.
5. Establish local institutions to address local concerns.



3.3 CODE OF ETHICS IN PARTICIPATORY MAPPING



Effective implementation of participatory mapping requires compliance to certain codes of ethics to ensure quality of mapping processes, while avoiding the violation of fundamental rights of individuals or communities.

Some of the reasons for the importance of following codes of ethics are:

- Participatory mapping is a process of mapping assets or land owned by individuals or groups within a particular community, which is sensitive information.
- The presence of increasingly sophisticated technological developments has made it easier for everyone to generate and use maps for their own interests. A commonly understood mapping protocol is needed to avoid confusion and conflict caused by the overlap of various versions of data.

Below is ethical guidance for participatory mapping as a general reference. This guidance is not intended to be all-encompassing, because each region most likely has different social and cultural contexts; however, it is a solid base for consideration.

a. Transparency and Consent

Transparency and consent are two of the basic norms which underpin many levels of effective society. Although the standards may vary in each region, transparency in terms of intent, purpose, and technical implementation is fundamental to obtain free, prior and informed consent from the community on the overall mapping process.

Prior to implementation of the activity, everyone involved in the mapping process should understand the purpose and objectives of the entire mapping process planned to be carried out. This is necessary to eliminate suspicion from those who may feel disadvantaged. Openness followed by consent will build trust which will further encourage the full involvement of all elements in the society.²

Prior to the execution of any activities, informal or formal meetings with relevant local figures are important. Furthermore, to ensure that the information is well communicated to the community, a face-to-face meeting with the wider community is required. During the meeting, facilitators should ensure that consent for the mapping exercise should be obtained from all relevant communities.

b. Trust Building

Trust in the objectives and processes of participatory mapping is essential to the success of the mapping process. There is a direct correlation between public trust and the quality and accuracy of the information obtained in the mapping process.

Clarity on the following aspects is also required in order to build trust among community members and related parties:

- Clarity of team and individuals implementing mapping.
- Clarity of methods, techniques and tools used in mapping, including post-mapping data management.
- Support from relevant government agencies or other trusted institutions.

Facilitator(s) should keep in mind that trust building is not an instant process and often takes time. However, facilitator(s) still need to keep in mind the time constraints that they have. Prioritizing meetings with trusted agencies or support institutions will help foster public trust.

² Participatory Resource Mapping, International Institute for Environment and Development. March, 2017

c. Flexibility

Flexibility means that the participatory mapping process has to meet the needs and align to the culture of communities. Participation is a learning process between the community, government and NGOs or other parties.

However, flexibility must be balanced with achieving the objectives and following the basic principles of mapping. For example, if a sophisticated computer device or Geographical Information System (GIS) is not available, it may be possible to utilize other commonly used mapping methods (eg. manual plotting/drawing) to achieve the desired result.

d. Respect the local culture

Local cultural norms and values where the mapping activity will take place must be respected and considered fundamental for the mapping process. For example, there is the possibility that there may be cultural sites that are not possible to map, for religious or other reasons. There is also a possibility that the mapping process and its results may conflict with the community's needs.

e. Map as a tool, not as a goal

Ultimately, it should be understood by all parties that the resulting map is just a tool necessary to achieve a broader goal, and not a final goal. With this understanding, the parties must have the same understanding that there should be follow-up after the map is generated to make it useful for its purpose. This shared understanding is also important to manage expectations among parties and to get the parties more involved in the follow-up efforts after the mapping exercise is completed.



3.4 GENERAL STEPS OF PARTICIPATORY MAPPING

The entire process of participatory mapping can be initiated by the community itself or by external facilitators such as local government, CSOs, or others. In the case that external facilitators drive the initiative, they should first share their understanding of the exercise with the community to gain support for the entire mapping process, either through approval from affected communities or through licenses from official government agencies if specific permits are required.

Experience in various participatory mapping processes by many institutions shows that the mapping process can in general be divided into four interdependent steps (or stages) of activities based on the timeline: pre-condition (enabling condition), preparation, field work, and presenting and managing the map.³

The next chapter in this guide will explain each stage in more detail. Schematically, the stages can be seen in the diagram below:

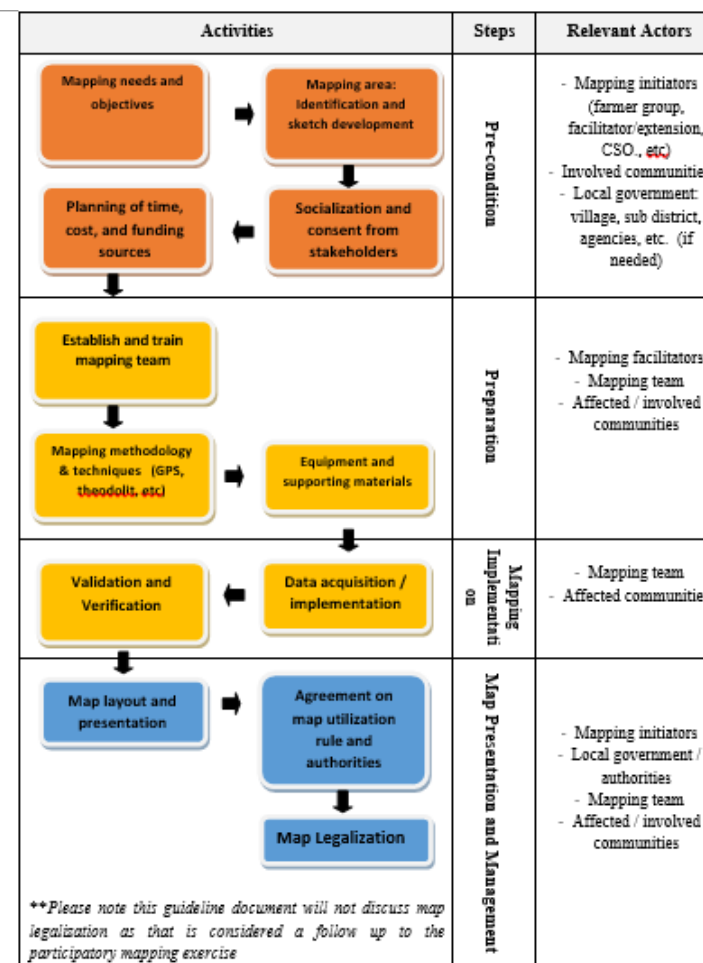


Figure 1. General Steps of Participatory Mapping

³ Based on the authors' experiences working with the participatory mapping process

4. CONCEPT OF MAPPING

4.1 DEFINITION OF A MAP



The word “map” is used very frequently in daily conversation. Most of us have seen and used a map. Maps are not only printed—they can be stored in a handphone application such as the well-known Google Maps application.

In the Indonesian Dictionary, a “map” is defined as the following;⁴

“...image or picture on a paper or other media which shows location of land, sea, river, mountain, etc.”

A similar definition is found in the Government Regulation 10 Year 2000 regarding Level of Map Accuracy for Spatial Planning, in which the definition of map is:

“Illustration of an artificial and natural feature, which lies above or below the Earth’s surface, which is drawn on a plane in a given scale.”

Adopting these two definitions above, this module defines independent palm oil smallholder mapping as an activity of collecting, processing and displaying data pertaining to independent oil palm smallholder

4 Indonesian Language Dictionary



Illustration of
Participatory
Mapping Training
by Implementing
Team

land, using a specific method in order to get information about size and location of the land. The main object of mapping is to record the palm oil smallholder's plot, in addition to secondary information such as natural and cultural features.

INFO BOX 1

What is a geographic coordinate?

You can think of a coordinate as an "address" that tells us about the location of an object. Without a coordinate, it would be difficult to know the location of an object on the Earth's surface.

Scientists have formulated the coordinate system in a way that every place will represent only one unique address, which won't be confused with another address. This means it's impossible to have the same coordinate for two different locations.

The coordinate system is written in dual number format: 1) the number indicating the north/south relative position of an object to the equatorial line (latitude) as its zero degrees coordinate 0° is often referred to as the "Y" coordinate; 2) the number indicating the east/west position of an object against a longitude which passes through Greenwich, England, as the coordinate position of its 0° degree is often referred to as the "X" coordinate.

An example is the position of Maju Sejahtera village office in the previous image--its coordinates are: $X = 100^\circ 31' 40''$ and $Y = 00^\circ 39' 50''$ or $(100^\circ 31' 40'', 00^\circ 39' 50'')$.

Mapping teams should study coordinate system learning materials in order to comprehend the definition and difference between a geographic coordinate system and a projected coordinate system; and the units used in the system, such as: decimal degree, degree minute, second, or meter.

4.2 MAP SCALE



The scale in the map is the ratio between a distance in the map and the same distance in reality. For example, if on a map the distance between two houses is 2 cm and the map scale is 1: 10,000, then the actual distance between the two houses is $2 \times 10,000$ cm or 200 meters. The map scale in Indonesia is generally shown in the cm format like the example above, but maps can also be found which use other units. The larger the scaling ratio, the less detailed the map will be. For example: maps with a scale of 1: 2,500 have a coarser scale than maps with a scale of 1: 1,000.

4.3 TYPES OF MAPS



In general, maps can be categorized into several types based on their dimensions, their reference coordinate systems, their contents and their production purpose.

1. Dimension:

Based on their dimensions, maps can fall into two categories which are three-dimensional (3D) maps and two dimensional (2D) maps. 3D maps present a bird's eye perspective of Earth's surface or of an object on the Earth, and include information on depth and/or elevation of a region. Meanwhile, 2D maps are the projection of the 3D Earth's surface into a flat object (like paper or planar surface) where objects are represented by point, line or polygon.

2. Geometric References:

Based on its geometric references, maps can be categorized into a sketch map or a scaled map. A sketch map is map drawn freehand without utilizing a coordinate system or adhering to conformity with actual size. The idea of a sketch map is to illustrate the shape and relative position of an object. This map is unscaled, though it still represents the actual size of a region.

A scaled map is a map drawn with consideration of ratio to its actual size in reality. This map is drawn according to a certain size (scale), therefore measuring tools such as a compass, tape measure and/or GPS are needed.

3. Content

Based on the content, a map could be either a base map or a thematic map. A base map is a map that contains geospatial information about objects that can be observed or measured from the physical appearance of the land and which have not changed in a relatively long time. A base map is used as a reference in participatory mapping to describe sites with various topics/themes. The following are examples of a base map: Streets network, topography, elevation, administrative boundaries.

A thematic map is a map that contains geospatial information about one or more specific themes. This map is geared towards a particular goal, which is addressed from the earliest stage of its development. The following are examples of thematic maps: map of smallholder land boundaries, map of large plantation concessions map of watershed boundaries, historical maps (sacred tombs, shrines and other places with historical relevance to people in the region) and map of forest product utilization.

4.4 DATA SOURCES OF MAPPING

Maps can be derived from various sources of terrain information, such as aerial photos and field surveys. The following are data sources that can be used to derive a map:

a. Direct ground measurement

Mapping with direct ground measurement is done by measuring angle size and/or distance with certain techniques. Some examples of measuring instruments used for direct measurement are: measuring tape, distometer, theodolite and laser total station. The advantage of this method is its high accuracy compared to other methods.



The advent of Global Positioning System (GPS) satellites has helped field measurement. Mapping with GPS is an estimation of position by using a GPS signal receiver and a GPS satellite in space. For further about how GPS and satellites work, please check Info Box 2.

Utilizing a GPS satellite for mapping varies depending on the quality of the GPS signal, which is influenced by weather conditions, number of visible satellites in the area and the conditions surrounding the GPS receiver. In an open area with no canopy, the signal from a satellite can easily make its way to the receiver. Meanwhile, in an indoor situation, the satellite signal may be blocked, resulting in a weak or unreadable signal.

b. Aerial photos

This method of mapping makes use of Earth surface photos taken from the air (from a drone, airplane, satellite, etc). From the photos, it may be easy to see clear delineations of plot boundaries. The aerial photo method will not work in covered areas, for example, inside buildings, or the understory below dense forest canopy.

For plot boundaries that are not clearly defined by a physical feature easily identified from above, additional ground measurement must be done. The better the ability of aerial photography to distinguish two objects on the Earth, the greater the accuracy of the resulting map.

For example, Figure 2 is presented to illustrate the utilization of aerial photography to create a map. To derive the map from aerial photography, GIS is needed draw the lines, polygons, and points of interest that are identified in the aerial photographs. This means that GIS software skill is required to be able produce maps from aerial photographs.

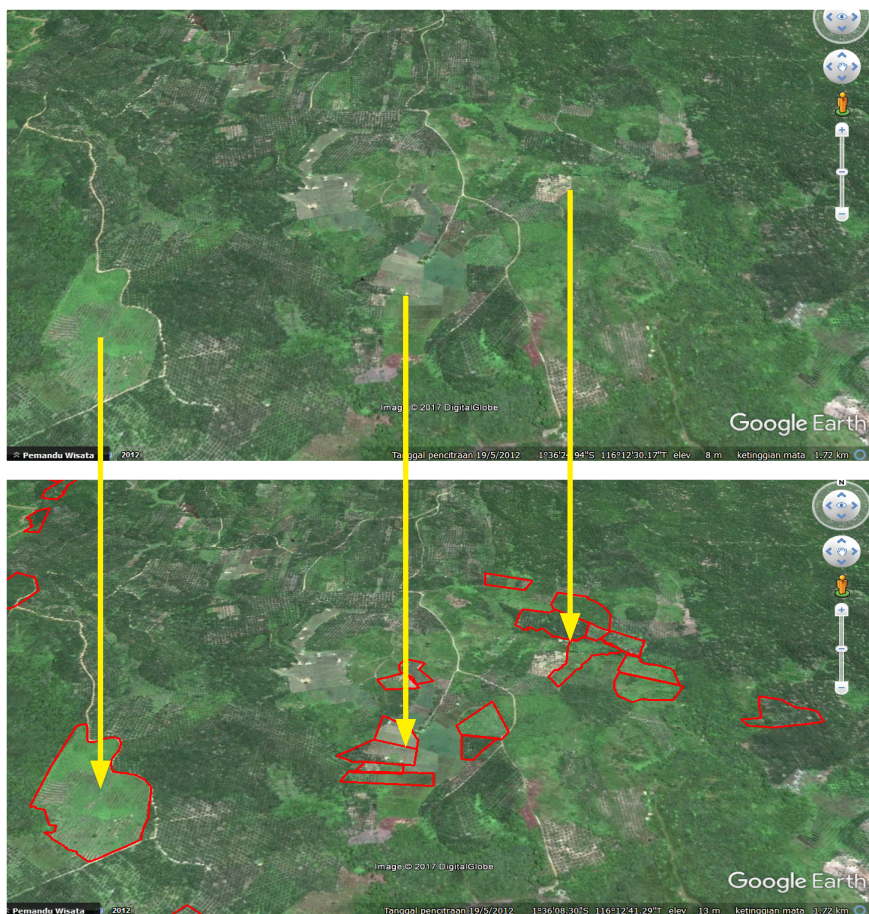


Figure 2. Example of aerial photography utilization for mapping (red circles below) (Source: Google Earth, East Kalimantan, Paser, Year 2017)

The advantages of using aerial photography for mapping are relatively practical and perhaps even low cost, if free photo depositories exist. Using aerial photography, large areas can be mapped more quickly. Meanwhile, the disadvantages include potential lower accuracy maps compared to those created using direct field measurement.

INFO BOX 2

How do GPS and satellites locate us?

Satellites are man-made objects that rotate around the earth for a particular purpose. One of the functions of a satellite is to transmit information in the form of signals over the air to people on Earth. These signals can be used to obtain the location of an object on Earth.

How do the signals from satellites know where we are?

Through the GPS. As a matter of fact, GPS is not just the handphone-like device we often use for mapping. It is also a system consisting of GPS satellites as signal transmitters, GPS receivers as receivers, and GPS ground stations as signal managers. These signals contain information about where we are on the planet.

c. Data Source Combination

This method uses both field-based direct measurement data and aerial photos in a concurrent process. Through utilizing multiple data sources, mutual correction of data is possible, and therefore the resulting map is more accurate. In addition, the drawbacks resulting from one method can be addressed by the other method. For example, the verification of aerial photography can be done through satellite observation or direct ground measurement.

4.5 INSTITUTIONAL AND RELEVANT REGULATION

Map making has to be done in a way that is law-abiding and responsible. With the Act on Geospatial Information (Act No. 4 of 2011), the authority to issue official maps in Indonesia lies with the Geospatial Information Agency (BIG). BIG is working to produce Basic Geospatial Information (IGD). Meanwhile, communities, local and national government might produce Thematic Geospatial Information (IGT).

The following list contains Indonesian Laws and Regulations on mapping that need to be considered by those who are interested in participatory mapping:

1. Law No. 4 of 2011 regarding Geospatial Information.
2. Regulation of the Head of Geospatial Information Agency No. 2 of 2012 regarding Procedures and Standards for Geospatial Data Collection.
3. Decision of Head No. 66 of 2014 Dated 29 December 2014 regarding Implementing Guidelines on Regulation of the Head of BIG No. 2 of 2012 regarding Procedures and Standards for Geospatial Data Collection.
4. Regulation of the Minister of Agrarian Affairs / Head of National Land Agency No. 2 of 1996 regarding Measurement and Mapping for the Land Registry Implementation.
5. Technical Guidelines on the Completely Systematic Measurement and Mapping of Plots of Land No. 01/Juknis/-300/2016 of the National Land Agency.
6. Regulation of Head of Geospatial Information Agency No. 1 of 2015 regarding Mechanisms of Participation of Every Person in the National Geospatial Information Network.
7. National Standardization Agency No SNI 19_6724_2002 of 2002 regarding Horizontal Control Network.



5. PRE-CONDITIONS AND PREPARATION FOR PARTICIPATORY MAPPING



Establishing shared understanding of the needs for participatory mapping between facilitators and related parties. Illustration of the process in Rokan Hulu by SPKS and WRI Indonesia

Pre-conditions are conditioning activities that are carried out prior to the implementation of participatory mapping. The failure to carry out pre-conditions will potentially negatively affect mapping activities due to lack of mutual agreement and understanding between the parties.

Some steps that are considered pre-conditions include: 1) Determining the needs and purposes of mapping; 2) Sketching the mapping location; and 3) Conducting a village meeting to inform the community and come to agreement on the mapping activity.

5.1 DETERMINING THE NEEDS AND PURPOSES OF MAPPING



The process of participatory mapping normally begins with a clear view of the background of the mapping project. At this stage, mapping facilitators identify the reasons why mapping activities are necessary, and inform the community. The reasons for mapping need to be well-formulated, and explained clearly to the community. This stage is essential because the mapping purposes will determine the location to be mapped and which stakeholders need to be involved.

Here are some examples of the background of mapping needs and purposes:

- The need for smallholder land boundary mapping in Subur Sejahtera Village for ISPO/RSPO certification submission.
- The need for land boundary mapping of independent oil palm smallholders in Subur Sejahtera Village in order to identify the land which overlaps with protected forest area, as part of conflict resolution efforts.
- The need for land boundary mapping of independent oil palm smallholders in Subur Sejahtera Village as a condition to participate in a CPO Funds replanting project.

5.2 SKETCHING THE MAPPING LOCATION



A location sketch is a description or simple map of the coverage of the mapping location. A sketch won't have as much detail as the final map will. The sketch is created as a supporting tool to illustrate the location which will be mapped, based on the previously-formulated mapping purposes (per 5.1).

A sketch needs to be used at this stage due to the unavailability of a detailed map. This sketch map can be made using various medias, such as paper and powerpoint presentations. It can also be written in a brief description.

Some examples of location descriptions are:

- The mapping location is in the independent oil palm smallholders' lands in five hamlets of Subur Sejahtera Village and Kenegerian Batu Bertumpuk located outside forest area.
- The mapping location is in the independent oil palm smallholders' lands located inside Bukit Segamai Forest Area.

5.3 VILLAGE MEETING



The village meeting is conducted to inform the community and other parties of the mapping purposes, the location that will be mapped, and other information related to participatory mapping. Afterwards, an agreement between the parties can be made.

The facilitators should identify the involved parties, for example:

- The land owners or managers and farmer as the main parties. *Adat* representatives as the party for tenurial history acknowledgement.
- Village administrators as parties for formal land administration.
- Government institutions related to forestry and plantations (if necessary).

At this stage, the time requirements must be adjusted to the schedule of farmers and the involved parties. At minimum, land owners must be present during the mapping process to verify their land boundaries.

Discussion on the cost of mapping should be included as a topic during the meeting. The communities and stakeholders need to know in advance their contribution during the mapping process. If this financial discussion is not had and agreed to amongst all parties, it could negatively influence the entire mapping process.

The village meeting should be a face to face meeting and should prioritize verbal communication between stakeholders. The facilitators must make sure that there are meeting notes and some kind of 'memorandum of understanding' or 'agreement note' signed by each stakeholder.

After the pre-condition activities, the next step in the mapping preparation covers two stages: 1) Formation of the implementation team and 2) Determination of mapping method along with the required equipment.

5.4 FORMATION OF IMPLEMENTATION TEAM AND TRAINING NEEDS ASSESSMENT



Mapping the land of independent oil palm smallholders is a process that requires special skill as the resultant map needs to be accurate and meet detailed standards. In the end, the quality of the participatory mapping process depends on the composition and performance of the implementation team.

At this stage, facilitators and involved parties must ensure the competence of the selected implementation team. This team consists of the chosen community members, and ideally, the chosen community members should represent the entire community in order to maintain community inclusiveness. If it's possible, the team should be confirmed through formal letters signed by village authorities, such as village administrators, local farmer groups, Adat representatives, etc.

During the team formation process, the facilitators identify whether the local community has enough capacity to implement mapping. Some aspects that need to be considered to assess the local capacity can be seen in the table below. Consideration of these aspects will help decide team formation and possible training needs prior to mapping implementation.

Table 1. Aspects that need to be considered for team formation and training preparation

Aspects	Yes/ No	Follow-up
Are there any community members who have skills in measurement and mapping?		If no, GPS and GIS training is necessary
Are there any nearby community members or institutions with advanced skills who could help the mapping process?		If yes, the facilitators or the community could ask them for help during the mapping process
Are there any community members who have passed Senior High School or equivalent?		If no, elementary mapping and computer training would be necessary
Does the village have software and hardware for mapping?		If no, the community should make plans to ask supporting facilities for assistance

It's very likely that most community members won't have high capacity for mapping, so preparatory training would be necessary for the selected mapping team. This training is designed to align the mapping team's capacity to the mapping requirement. It's also designed to ensure that the team has enough capacity to collect data according to the recommended procedures. In this case, the training materials should cover, but not be limited to:

- Basic concepts of maps and mapping (what is a map, parts of the map, map scale, coordinates, etc.)
- Introduction to using equipment for field data collection (GPS and other survey tools), including practice time
- Practice uploading field data from measurement devices (such as GPS) into computers for further analysis
- Mapping simulation—role allocations in a team, field data collection techniques, field data recording, map illustrations, field experience sharing and logistics arrangements.
- Displaying and verifying the field data.

As part of the development of communities' capacity, which is part of the participatory mapping activities, the community members should have the opportunity to spend as much time as possible using the necessary devices. For example, farmers may be encouraged to use various mapping devices such as a GPS and/or compass. If community members are trained properly, the mapping process will be more efficient.

5.5 MAPPING METHODS AND REQUIRED EQUIPMENT



In the previous chapter, field data collection techniques were discussed very briefly. These include: 1) Field measurement with GPS; 2) Field measurement without GPS; and 3) Field measurement combined with satellite imagery. The decision on which method to use will affect the project duration, cost for the procurement of mapping equipment and supporting facilities and cost for covering additional resources.

Prior to the field measurement, the mapping implementation team should discuss the mapping technique they will use as well as the supporting facilities needed. As a brief guideline, Table 2 contains a list of mapping techniques, along with their supporting equipment and additional resource.

Table 2. Mapping technique alternatives, required equipment and human resource

Mapping technique	Required equipment	Data requirement	Additional Human Resource
1. Field Measurement using GPS	<ul style="list-style-type: none"> • GPS Handheld and its supporting tools. • High Accuracy GPS/Geodetic GPS (option) • Camera • Laptop and its supporting devices for data analysis and displaying • stationary • Other surveyor equipment 	Base Map of <i>Rupa Bumi</i> Indonesia (RBI)	Geodetic GPS operator (option)
2. Field Measurement without using GPS	<ul style="list-style-type: none"> • Compass and length measuring instruments • Camera • Theodolite/total station and its supporting tools • Stationary and drawing tools (tracing paper, ruler, etc.) • Other surveyor equipment 	Base Map of <i>Rupa Bumi</i> Indonesia (RBI)	Experts in Theodolite/total station and its data processing
3. Field measurement combined with satellite imagery	<p>Additional equipment for aerial photograph/satellite imagery analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hardware (laptop and its supporting devices) • Software for remote sensing 	Base Map of <i>Rupa Bumi</i> Indonesia (RBI)	Experts in processing satellite imagery into maps



Mapping Limitations

The quality of smallholders' land mapping using GPS is limited by the accuracy of the equipment. The use of handheld GPS could provide accuracy in a 10-meter radius for every single point (average). This value would be acceptable for mapping smallholders' land with dimensions greater than 100 m and area of 2 Ha up to 10 Ha.

The main limitation of this map is its inability to fulfill the standard for land registration in Ministry of Agrarian and Spatial (ATR) and Ministry of National Development Planning (BPN) due to the required accuracy and difference in coordinate system. Therefore, High Accuracy GPS, such as Geodetic GPS, would be required to register the smallholders' land to the mentioned ministries.

In some cases, community participation in mapping might require flexibility in utilization of mapping tools, from sophisticated GPS geodetic to a manual compass. There may also be room for improvement in the community in terms of techniques and methods of data collection, to further improve participation and assist the process of accelerating the completion of maps. Remember that each map needs to list the type of GPS tool used, the method of data collection and reference map used.

Base Map

Map of *Rupa Bumi* Indonesia (topographic map) should be the base map for the mapping process. For mapping on the village level, the minimum map scale should be 1:5.000. However, base maps of this scale are currently not available. Therefore, alternative base maps should be sourced, such as local administration maps, forestry maps, etc.



INFO BOX 3

The availability of Base Maps during The Mapping Process

Base maps could be acquired through a formal submission to Geospatial Information Agency (BIG) by putting the mapping area in the form of coordinate points, a polygon, or providing the village name. In addition, there are some publicly available RBI maps with coarse scales in some regions in the BIG portal (tanahair.indonesia.go.id).

Facilitators should support the process of connecting the community with BIG regarding the request for base maps and any other reference map procurement needed for the participatory mapping activity. When a base map is not available, BIG may recommend alternative maps, such as high-resolution satellite imagery.

6. MAPPING IMPLEMENTATION

After the preparation phase has been completed, the next step is carrying out the field measurements in accordance with the agreed plan. The complete workflow is as follows:

6.1 DEVELOPMENT OF WORK MAP



A work map is a map used by the mapping team for field work which shows comprehensive information regarding the location of the mapping area, and a detailed plan for collecting information. Work maps should be developed using a reference base map such as *Peta Rupa Bumi Indonesia* (RBI or topographic map) of 1:50.000 scale or another official base map.

Each survey team member should have the work map in printed format to bring into the field. A work map in digital format should be inputted into each surveyor's GPS to help them identify the survey location.



6.2 SURVEYOR TEAM GROUPING

After the work map has been developed, the chief surveyor should group their surveyor members into groups based on the work map. The purpose of this step is to optimize the parcel mapping activities. Each group should consider factors such as: the achievement standard of the survey group, parcel location which need to be mapped, accessibility of the location and topography.



6.3 DATA ACQUISITION

Field data measurement follows this procedure:



a. Village administrative boundary identification

The purpose of identifying the village boundary is to define the working area for mapping. *Peta Rupa Bumi* Indonesia (official government base map) should be used to gather baseline data for village boundary identification. The boundary identification process is done by delineating the village boundary according to the guidance of the village government official or other village elders who can identify their village boundary.

b. Important objects and their location

Identification of important objects and their location will improve the detail of the produced map. Important objects include main and local roads, palm oil mill locations, forest estate boundaries, indigenous area boundaries, government offices and other public facilities (bridges, health facilities, etc). The survey team might record additional non-spatial data which is relevant to the mapping process such as forest fires and cultural heritage sites.

c. Parcel boundary line, tracking and coordinate collection

As mentioned above, a sketch of the mapping area should be made before the survey team begins the mapping process. The purpose of this sketch is in part to design and estimate the point measurement pattern and tracking of its parcel with GPS. The owner of the parcel (or its representative) will accompany the surveyor in the mapping process.

The surveyor will first collect parcel boundary point coordinates which follow the sketch of the parcel boundary. The surveyor will do tracking of the parcel after the first point collected. The surveyor should collect a coordinate every 50 meters of track or when there is a change in the direction of the tracking following field conditions:

- A change of direction or bend of the land boundary
- A change in slope
- There are important objects nearby, such as trees, rivers.

At the time of measurement of the plot, the surveyor should also specify a point called the "reference point". This point is useful as a guide for the location of the land, so that once the land is mapped, it is easy to rediscover its location.

For the purpose of designating the reference point, an object near to the ground and permanent should be selected. Where possible, use elements defined as reference points marked on official land measurement guidelines, such as a BPN poles, a Bakosurtanal pole or a government's geodetic reference pole. If these elements are not present in the field, other elements such as crossing roads, the union of two rivers, electric power poles and the like can also be used as reference points.

Once the tracking and parcel coordinate data collection has been done, each point of the parcel should be given an Identity (ID) in the GPS and in the sketch of the parcel. Parcel Identity Numbers (NIB) should be given to each mapped parcel. NIBs should be unique characters to protect the duplication of NIBs for two or more parcels. There are no standard NIB formats for smallholder parcels. However, this is one of the examples of the NIB formats which used a sub-province administrative boundary code.

**[SUB DISTRICT CODE + VILLAGE CODE + PLOTS
CODE]**

[04 + 01 + 00199]

[040100199]

After coordinate data collection and tracking of the parcel has been conducted, the surveyor should pass the stored data to the chief surveyor. The data then will be combined with other surveyor data by chief surveyor

6.4 TRANSFER DATA FROM THE GPS

If measurements are made using GPS, the next step is to move the coordinate information of the land boundary from the GPS into a computer, to be combined with other survey results. There are two options to transfer data from GPS into a computer:

- Manually writing land boundary coordinates using excel software or other tables. The results of this input can be opened in GIS software.
- Automatically move coordinates and tracks of search results (tracks) using data cables.



6.5 ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY, HEALTH AND SAFETY



a. Environmental sustainability

Mapping activities should pay attention to environmental sustainability aspects in mapping locations with the following conditions:

- Mapping activities should not result in negative impacts on the natural environment, the community environment and the social environment at the mapping site.
- The chief surveyor and other surveyors should have an understanding of the location and boundaries of nearby protected areas and protected flora.
- The chief surveyor and other surveyors should pay attention to the handling of waste and waste generated during the mapping process.

b. Health and Safety

Mapping activities should take into account health and safety considerations, such as:

- Mapping activities should not result in negative impacts on the health and safety of any humans involved in the process.
- The head of the mapping team should ensure compliance with the usual working hours of the mapping team, auxiliary officers and other parties.
- The mapping team leader is responsible for identifying the risks of accidents and occupational diseases that may arise from mapping activities.
- The team leader should ensure the safety of the mapping team through the arrangement of safety equipment and first aid equipment procedures, route selection, safe site preparation and emergency response plans in case of accident during the mapping exercise.

6.6 MAP VERIFICATION

Before finalizing the draft map, it should be verified to ensure its quality. At this stage, the stakeholders should observe the draft map together and critique it.

The verification process is conducted through the following procedure:

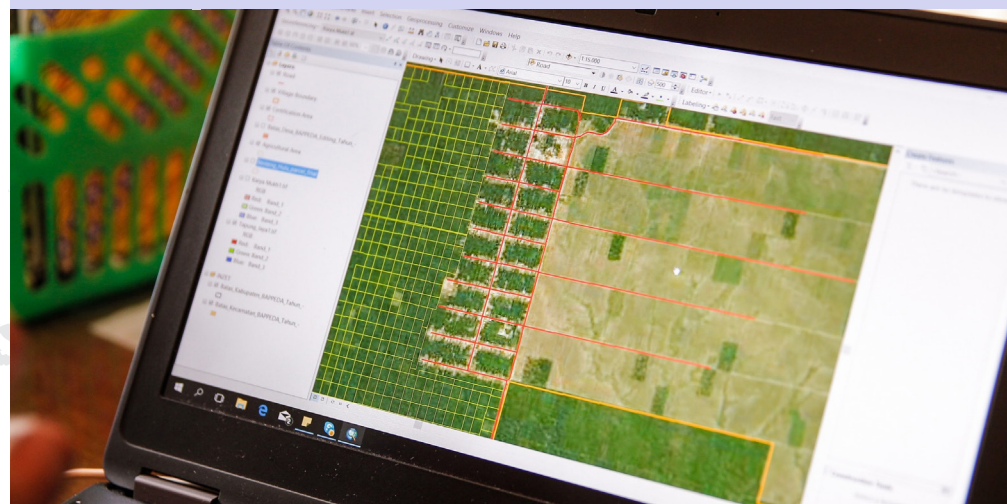
- The uploaded data is opened by GIS software and overlaid with base maps to check that the mapped parcel is consistent with the mapping location in the base map.
- The data table is opened and checked for any parcels missing an NIB.



- A clarification and verification meeting is then called. Before the meeting the mapping team must (a) decide on the invited participants, (b) prepare a mapping process diagram, (c) prepare supporting tools and (d) decide on the person to present the draft.
- The clarification and verification meeting is then conducted with the main objective to recheck and correct the information in the draft map (object location, name, adding or reducing information, etc.).



7. PRESENTATION AND DATA MANAGEMENT



Software and Hardware for Spatial Data Management in village level in Siak Regency as part of participatory mapping testing

Map presentation generally requires access to a computer, as they can produce the best quality maps. If the smallholder doesn't have access to a computer, the facilitator will need to provide one.

Computers contain the software necessary to process the field measurement data, allowing the transfer of GPS data into GIS software (ArcGIS, QGIS, Garmin Basecamp, and Global Mapper) for map production and presentation. In the likely circumstance that smallholders do not have the capabilities to operate

the GIS software, the facilitator should design the map layout. The map layout should be presented to the smallholders to get their feedback and buy in.

Maps should include following information: map title, map scale, map legend, map index, north arrow, coordinate system, and data source.

Good map layout will help the smallholder to identify their parcel and its boundary in a 2D format drawing. BIG and *Jaringan Kerja Pemetaan Partisipatif* - Network on Participative Mapping (JKPP) have good examples of a standardized map layouts that can be used for smallholder land maps.

7.1 PRINTED MAP PRESENTATION

The process of preparing a print map requires GIS operational expertise. The mapping results can be presented in several paper sizes, however A0 or A1 sizes are recommended. At this stage, it is important that the generated maps meet the minimum standards as follows:



- They are drawn on a flat surface (eg, flat plane: paper) and features are described as points, lines and/or polygons (eg. rectangles, circles, or other figures); or on photographs taken from the air.
- They have a specific comparison size between the actual distance in the field and the distance on the map (commonly called the scale).
- They have clear coordinates; numbers that state the location of objects on the surface of the Earth. To find out more about coordinates, refer to Info Box 1.

- They contain symbols and/or text that explains parts of the map that are not intuitive. Sometimes, maps use different colors to make it easier for readers to understand the map (if different colors are used, these should also be described in the map legend).
- They have a map legend which contains information about the symbols on the map.

This is an example of a comprehensive map:

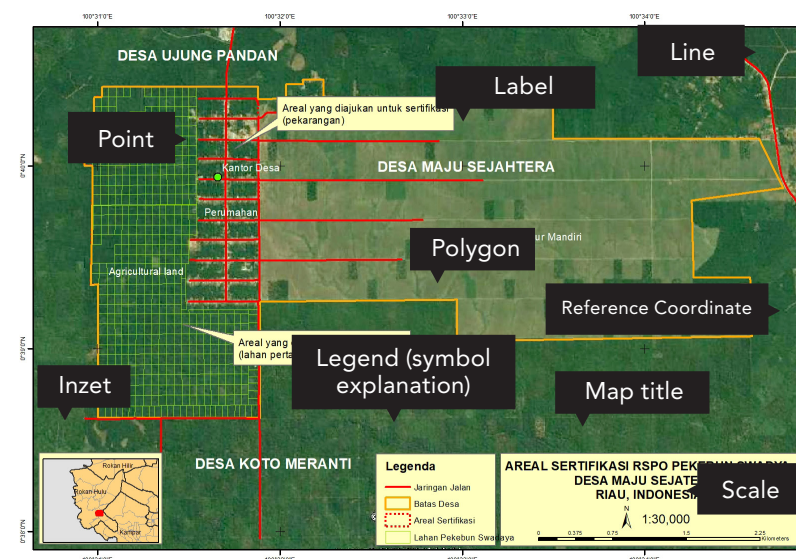


Figure 3. An example of a comprehensive map, with satellite images as the background

Figure 4.a below shows how farmers' land distribution is presented against the background of aerial photography/satellite imagery. Figure 4.b shows a map of the location of smallholder land against the background of a base map.

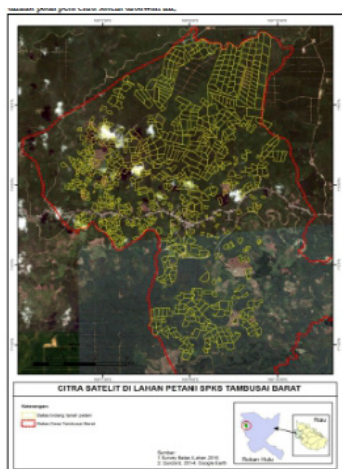


Figure 4.a. Distribution of SPKS farmer lands, overlaid with aerial photography.

(Source: Dok. SPKS)

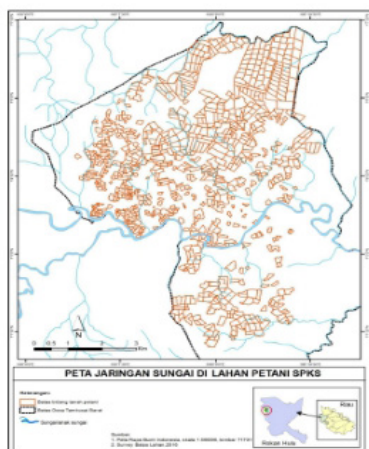


Figure 4.b. Distribution of SPKS farmer lands, overlaid with base maps.

(Source: Dok. SPKS)

If among the mapping implementing teams no one has mastered the GIS computer software, maps can be created manually. Please refer to mapping guidelines specific to manual map creation for additional guidance. Very generally, the steps for manual map setup are as follows:

- Process field data into manual maps with the help of millimeter block paper (paper with boxes).
- Move the manual map from millimeter block to the standard paper for mapping (i.e. blue print paper).
- Overlay the information with a base map.
- Create a map layout.

7.2 MAP LEGALIZATION

This module is not meant to be a detailed guide to obtaining legal status of the participatory map. However, in support of efforts to obtain legalization, the mapping team and the facilitator should 1) Facilitate the final map signing process; and 2) Provide minutes from the land boundary agreement meeting between stakeholders to the government.



7.3 MAP STORAGE

The map should be stored in a dry area to avoid conditions that may damage the map. Maps with A0 size should be stored in village offices or other well-maintained government offices. This A0 map aims to provide comprehensive information to the village administrator about the smallholder plantations across the village, while A1-size maps are usually kept by farmer groups to manage their own plantations.



7.4 MAP MANAGEMENT AND DATA MANAGEMENT UNIT AT VILLAGE LEVEL

The map generated from the participatory mapping process may require changes from time to time. Examples of changes that may occur in the field over time, which would affect the map, include area development, new land clearing, shifting of land to other uses, and many more. Therefore, after the mapping process is completed, it is important to update the map when changes occur in order to keep it as accurate as possible.



The village should form one map management unit (a Data Management Unit) which is tasked with ensuring map management, which may include the following activities:

- Modification of data on independent smallholders as a result of any new farmers entering the plantation business or farmers who are willing to participate in the mapping and data collection who were not previously.
- Modification of data on smallholders due to a change in the commodities cultivated or changes in land use.
- Modification of collected data due to corrections/revisions, changes in land ownership boundaries as a result of ownership splits or consolidations, or for other reasons.

The Data Management Unit is a person or office appointed to organize the extraction, management, quality assurance and dissemination of data on independent smallholders based on the standards agreed by multiple stakeholders. The tasks of the Data Management Unit include preparing and organizing data-sharing mechanisms and coordinating with parties outside the village community, such as related government agencies, nearby villages, NGOs and others.

The Data Management Unit at the village level is responsible for data validity. However, the Data Management Unit is not necessarily the same person or entity as the data owner, which in this case is the entire community of independent smallholders as the land owners and the village government as the agency supporting the independent smallholders.

Units that can act as the Data Management Unit include:

- An existing unit in the village government structure such as the village secretary, Development Affairs or Government Administration Affairs.
- A unit outside the village government structure, such as a local/ village business entity (*Badan Usaha Milik Desa / BUMDES*).
- A newly established unit as agreed by all parties;

The person or office appointed as the Data Management Unit must have capacity as follows:

a. Technical capacity

The person or institution appointed as the Data Custodian (the person / institution who is tasked with administrative management of the data) must already have, or be prepared to acquire, technical understanding and skills in the management of both spatial and non-spatial data. Specific requirements include:



- Knowledge of basic concepts of survey and mapping including mapping specifications for independent oil palm smallholders.
- Skills in the use of mapping and data processing hardware and software.
- Ability to coordinate stakeholders concerning data and mapping.

In the event of a lack of fully qualified personnel in the village, the Data Custodian must have, at the minimum, a basic understanding of the spatial and non-spatial data related to the independent oil palm smallholders. In the subsequent phases, provision of well-trained technical personnel in the village should be a priority to ensure optimal use and maintenance of the data and map.

b. Availability of tools

The person or institution appointed as the Data Custodian is required to have access to tools for spatial and non-spatial data processing as follows:

- Spatial and non-spatial data processing software such as GIS for map data processing and spreadsheets for non-spatial data processing.
- Computer hardware with sufficient capacity for data processing
- Data scanning hardware
- Hardware for map layout.



8. CLOSING

Participatory mapping is a tool which can be used to advocate for people's rights across all walks of life, including local communities, indigenous people and farmers. It may also be a way for communities/groups to have more control in land use decision-making processes. This module provides an overview of the importance of participatory mapping, especially for independent oil palm smallholders who have faced many socio-economic challenges.

It is expected that readers can complement their knowledge of participatory mapping by looking at other mapping guides that explain more of the technical aspects of participatory mapping. It is also expected that participatory mapping will produce helpful information for the local government, since location and socio-economic data can be obtained directly from the farmer. This can help the local government more equitably distribute resources (seeds, fertilizer, etc.) in a targeted way to appropriate recipients within the palm oil sector.

However, a map alone is not enough for farmers and local governments to see benefits in the mapping process. A systematic and well-planned effort is needed to utilize the map and data collected to optimize positive impact for the designated stakeholders. Institutional aspects of data management play an important role in this process and require facilitation from local government, in order for maps to be used effectively as a basis for decision making.

Independent Palm Oil Smallholder in Siak who contributed to a Participatory Mapping Process

- , 2007. *Buku Panduan Pemetaan Partisipatif; Dengan Peta Kulihat Desaku*. ESP Project. USAID.
- , 2005. *Pedoman pelaksanaan kekustodiansan data dan informasi spasial. Pusat Sistem Jaringan dan Standardisasi Data Spasial. Badan Informasi Geospasial*.
- , 2014. *Standard Operating Procedures Penyelenggaraan Pemetaan Partisipatif dan Pengendalian Kualitas Peta Partisipatif. Jaringan Kerja Pemetaan Partisipatif*.
- , 2016. *Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah Sistematis Lengkap. Direktorat Jendral Infrastruktur Keagrariaan Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional. Jakarta*.
- Gamin, et. al. 2016. *Pemetaan Partisipatif Potensi Desa dan Wilayah Tenurial Desa Muara Sungsang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan*. GIZ Bioclimate.
- Njau Anau, et al. 2000. *Pemetaan Desa Partisipatif dan Penyelesaian Konflik Batas; Studi Kasus di Desa-desa Daerah Aliran Sungai Malinau Januari s/d Juli 2000*. Center for International Forestry Research. Bogor.

Appendix 1

Technical Guidelines: Using GPS Garmin 64s for Field Data Collection



1. How to Start

- Put two A2 batteries into the GPS
- Turn on the device by holding the light button on right side of the device
- Get use to tap scrolling button to highlight, tap Enter button to click or enter a feature, and tap Quit button to back to the previous
- Choose Satellite on the main menu, then move to an open space area to find satellite signal faster and more accurate



- e. Keep the device monitor (1 to 3 minutes) until the GPS acquires enough signal (minimum 4 strong signals)

2. GPS setup

- a. Choose **Setup** on the main menu, then click **System**
- b. Some items will appear as below:
 - i. Satellite Sistem: GPS + GLONASS
 - ii. WAAS/EGNOS: On
 - iii. Language: English
 - iv. Interface: Garmin serial
 - v. Batery Type: Lithium/ Alkaline/ NiM

All of the items above can be changed as desired

- c. Tap **Quit**, then click **Display**
- d. Some options will appear as follow:
 - i. Screen
 - ii. Battery save: On/Off
 - iii. Colors: choose as desired
 - iv. Main, Setup, Find Style: choosing the option for display mode
 - v. Screen capture: On/Off, choose whether the device can save the screen display directly
- e. Tap **Quit**, then click **Tracks** to set the tracking mode:
 - i. Some options will appear as below;
 - ii. Track Log: choose whether the GPS record a track or no
 - *Do Not Record*: GPS will not record any tracking
 - *Record Show on Map*: GPS will record and the track will be shown on map screen
 - *Record, Do Not Show*: GPS will record but the track will.
 - iii. Recording method: Automatic
 - iv. Interval: Normal

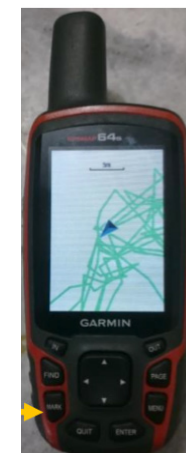


- v. Auto archive: When full
- vi. Colors: choose as desired

- e. Tap **Quit**, then click **Units**. Adjust it as desired
- f. Tap **Quit**, then click **Time**. Adjust it as desired
- g. Tap **Quit**, then click **Position Format**. Adjust it as desired (choose whether UTM or HMS Degree, and choose WGS 84 as datum)

3. How to Create Waypoin (Waypoints)

- a. Tap **Mark**



- b. Write the name as desired using the scroll and enter button. The note could be written to add some additional notes

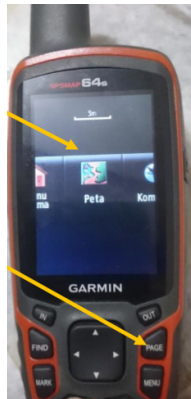


- c. Click Finish
- d. Tap Menu, click Map, the recent marked point/waypoint will be shown on the screen
- e. Tap Quit, click Waypoint Manager, change the waypoint name or symbol as desired.



4. How to Measure Distance

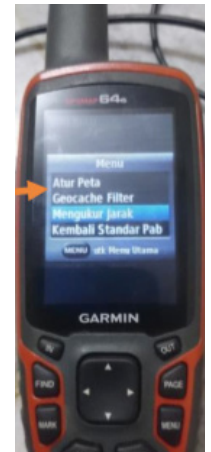
- a. Tap Page, click Map



- b. Move the cursor onto the first point which will be the measurement base



- c. Tap Menu, click Measure Distance



- d. Move the cursor onto the second point. Then the distance will be shown on screen



5. How to Measure Area

- a. For accurate area measurement, Tap zoom in the map screen repetitively until the map shown in 5 m distance
- b. Tap Menu, click Area Calculation



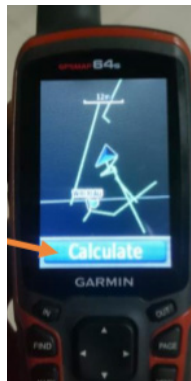
c. Set the 'main stop' on the ground



d. Click Begin

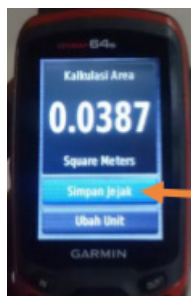
e. Start walking around the calculated plot, then stop on the previous 'main stop'

f. After returning at the 'main stop', click Calculate



g. The area will be shown on screen, click Save or Change Unit to change the unit whether in Hectares or Square Meters

h. Click Track Manager on main menu to see the tracking result"



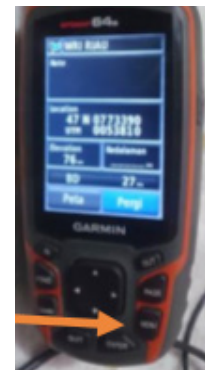
6. How to Delete Points and Tracks

a. Tap Menu, click Waypoint Manager or Track Manager

b. Highlight the points or tracks that will be deleted, then tap Enter



c. Tap Menu, Click Delete

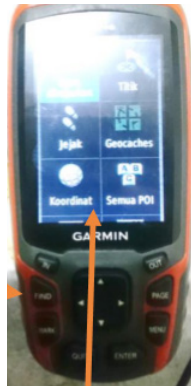


d. To delete all points or tracks, after entering the Waypoint Manager or Track Manager, tap Menu, then click Delete All OR enter Setup, then click Reset.

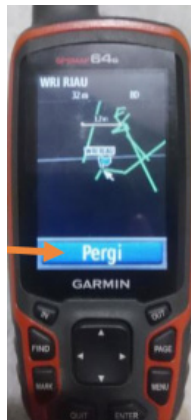


7. How to Find Points, Tracks, Coordinates, or Locations

- Tap Find
- Choose the menu (points, tracks, coordinates, or POI/Place of Interest)
- After choosing the place to find, tap Enter



- Click Go to see the route to the place on screen
- To find a coordinate, enter the coordinate first, then click Finish



APPENDIX 2

Technical Guidelines:

Using Global Mapper to Move GPS Points into Laptop for Further Analysis in ArcMap.

Purpose:

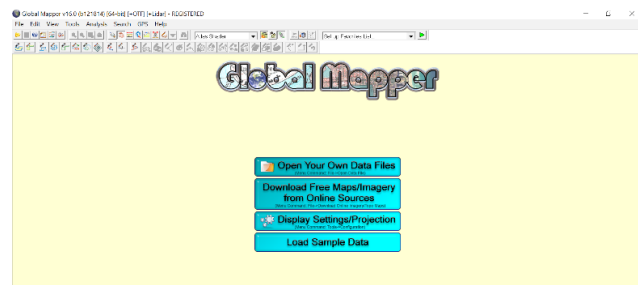
User can convert GPS points format (gpx) into vector format (shapefile).

Materials

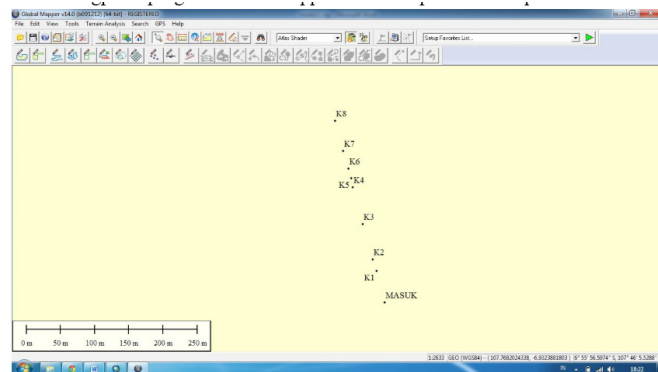
1. GPS Garmin
2. USB Cable for GPS Garmin
3. Laptop
4. Software Global Mapper
5. Software ArcMap

Langkah Kerja

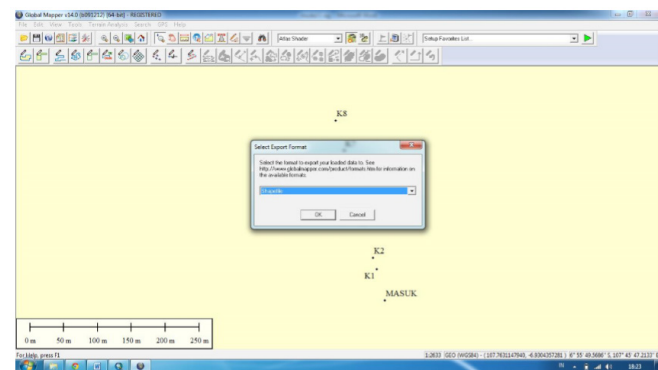
1. After successfully collecting the field data in GPS, prepare the laptop and its supporting devices
2. After turning off the GPS, connect the GPS to Laptop via USB Cable for GPS Garmin
3. Open Global Mapper software
4. Insert the GPX files into Global Mapper by clicking the Open Your Own Data Files as image below, or just simply drag the GPX files onto the Global Mapper



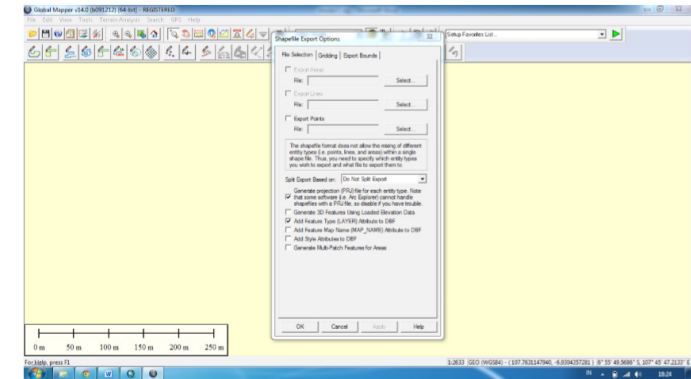
5. The GPX files will be displayed as image below



6. Click File > Export > Export Vector Format, then a tab will appear as below. Choose shapefile format, then click OK.



7. Click on the Export Point > Select > choose a folder and name



8. The GPS points with vector format (shapefile) will appear in the selected folder. It is now able to be opened in ArcMap for further analysis.

ABBREVIATIONS

BUMDES	<i>Badan Usaha Milik Desa</i> (Village's Owned Company)
CPO	Crude Palm Oil (<i>Minyak Sawit Mentah</i>)
GPS	Global Positioning System (<i>Sistem Navigasi Posisi Global</i>)
GIS	Geographic Information System (<i>Sistem Informasi Geografis</i>)
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
IGT	Informasi Geospasial Temathic
IGD	<i>Informasi Geospasial Dasar</i> / Basic Geospasial Information
ID	Identity
ISPO	Indonesia Sustainable Palm Oil
JKPP	Network on Participatory Mapping (<i>Jaringan Kerja Pemetaan Partisipatif</i>)
NIB	Parcel Identity Number
PM	Participatory Mapping
SPKS	<i>Serikat Petani Kelawa Sawit</i> (Smallholder Union)
Spasial	<i>Data yang menyangkut aspek ruang di atas permukaan bumi</i> (Data concerning aspects of space on the Earth's surface)

TBS	<i>Tandan Buah Segar</i> (Fresh Fruit Bunch)
RBI	<i>Rupa Bumi Indonesia</i> (Topographic Map)
BIG	<i>Badan Informasi Geospasial</i> (Geo-spatial Information Body)



PEMETAAN PARTISIPATIF UNTUK PERKEBUNAN KELAPA SAWIT SWADAYA

PANDUAN BAGI KOMUNITAS DAN FASILITATOR

Penulis:

Bukti Bagja
Surahman Putra
Anggoro Santoso
Giorgio Budi Indarto
Iga Darul Darmeydi
Sabaruddin
Dwiki Ridhwan
Muhamad Nafi Andriansyah

Ucapan Terima Kasih:

Panduan ini dapat tersusun atas dukungan dari para pihak termasuk Masyarakat dan Penyuluh di Desa Tandun, Rokan Hulu yang menjadi tempat pengujian modul serta uji coba pemetaan partisipatif oleh warga desa.

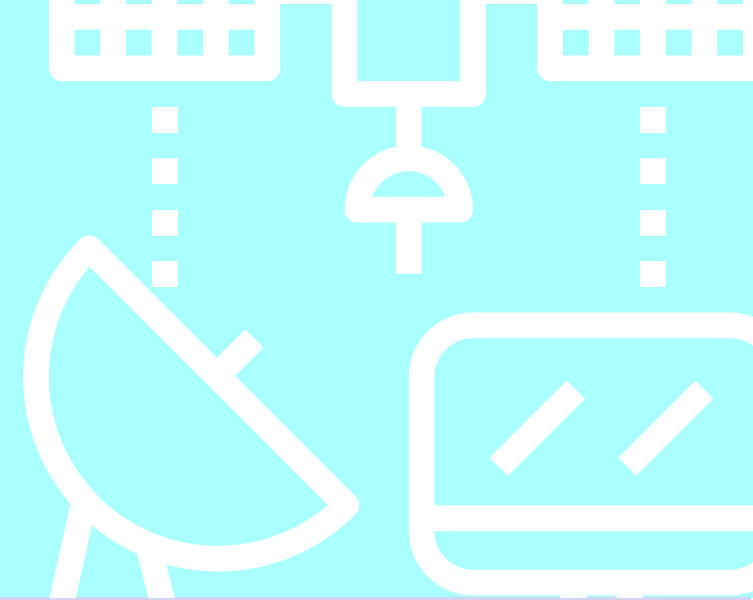
Zamzami, Zulheri, Suparmono, Qomari (Siak), Siswanto (Siak), Joko paryanto (Siak), Kunah, John Deri, Effendi, dan seluruh anggota Kelompok Tani Semarak Muda di Rokan Hulu serta Koperasi Sawit Jaya di Koto Ringin.

DISCLAIMER

Dokumen ini dibuat atas bantuan rakyat Amerika melalui United State Agency for International Development (USAID). Isi menjadi tanggung jawab Winrock International dan tidak mencerminkan pandangan USAID, Pemerintah Amerika Serikat atau Winrock International.

DAFTAR ISI

1. Pengantar	69	6. Pelaksanaan Pemetaan	107
2. Manfaat Pemetaan Bagi Pekebun	75	6.1 Pembuatan Peta Kerja	107
3. Konsep Pemetaan Partisipatif	81	6.2 Pembagian tim surveyor lapangan	108
3.1 Pengertian Umum "Pemetaan partisipatif"	81	6.3 Pengambilan Data	108
3.2 Manfaat Pemetaan Secara Partisipatif	82	6.4 Pemindahan Data dari GPS	110
3.3 Kode Etik Pemetaan Partisipatif	83	6.5 Aspek Lingkungan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja	111
3.4 Tahapan Umum Pemetaan Partisipatif	86	6.6 Verifikasi peta	112
4. Konsep Dasar Pemetaan	89	7. Penyajian dan Pengelolaan Peta	113
4.1 Definisi Peta	89	7.1 Penyajian Peta Cetak	115
4.2 Skala Peta	91	7.2 Pengesahan Peta	118
4.3 Jenis-jenis Peta	91	7.3 Penyimpanan Peta	118
4.4 Sumber Data Pemetaan	92	7.4 Kelembagaan Pengelola dan Pengesahan Peta di Tingkat Desa	118
4.5 Kelembagaan dan Peraturan Pemetaan	96	8. Penutup	123
5. Pra-Kondisi dan Persiapan Pemetaan	97	Daftar Pustaka	124
5.1 Penetapan tujuan pemetaan partisipatif	98	Lampiran 1-2	125
5.2 Pembuatan Sketsa Lokasi Pemetaan	98	Daftar Istilah dan Singkatan	136
5.3 Sosialisasi dan Persetujuan Para Pihak	99		
5.4 Pembentukan Tim Pelaksana dan Kebutuhan Pelatihan	100		
5.5 Pembahasan Teknik Pemetaan dan Peralatan yang Diperlukan	102		



Winrock International adalah organisasi nirlaba yang bekerja secara global untuk membantu pemberdayaan masyarakat yang tertinggal, meningkatkan kesempatan ekonomi, dan mempertahankan sumber daya alam.



SPKS (Serikat Petani Kelapa Sawit) adalah serikat petani yang dibentuk oleh petani kecil di beberapa provinsi di Indonesia untuk menangani berbagai masalah mendasar yang timbul di sektor petani kelapa sawit. Serikat pekerja melakukan advokasi dan kampanye untuk praktik di sektor kelapa sawit.



WRI Indonesia, Lembaga Penelitian Independen yang didirikan di Indonesia dengan nama Yayasan Institut Sumber Daya Dunia. Misi lembaga adalah mewujudkan gagasan besar menjadi aksi nyata untuk menciptakan keseimbangan antara perlindungan lingkungan, pertumbuhan ekonomi, dan kesejahteraan manusia.

Modul ini disusun melalui kerangka kerjasama antara Winrock International, Serikat Petani Kelapa Sawit dan WRI Indonesia. Pendanaan kepada Winrock International dan SPKS diberikan dari USAID melalui proyek Perkebunan Sawit Berkelanjutan (ASLI).

Metodologi disusun dan dikembangkan bersama oleh Winrock International, SPKS, dan WRI Indonesia dengan mengacu kepada sumber-sumber yang telah ada, masukan dari mitra-mitra yang bergerak di dalam pemetaan partisipatif, serta sumber-sumber lainnya.

Persepektif dan sudut pandang yang ada di dalam laporan ini hanya mewakili Winrock International, SPKS, dan WRI Indonesia, dan tidak secara langsung mewakili perspektif dan sudut pandang dari USAID.

Foto:

Halaman depan: Siak, Riau Indonesia. WRI Indonesia; p.vi: Musi Banyuasin, Sumsel Indonesia. SPKS; p.6: Musi Banyuasin, Sumsel Indonesia. SPKS; p.12: Siak, Riau, Indonesia, WRI Indonesia; p.20: Kalimantan. Indonesia. SPKS; p.29: Rokan Hulu. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.38: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.45: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia; p.55: Siak. Riau. Indonesia. WRI Indonesia.

1. PENGANTAR

Saat ini, luas perkebunan sawit swadaya di Indonesia mencapai 4,7 juta hektar¹ atau lebih kurang 41% dari seluruh perkebunan kelapa sawit dengan produksi CPO mencapai 11.3 juta ton untuk tahun 2016. Sebuah proporsi yang signifikan bagi keseluruhan industri kelapa sawit di Indonesia.

Namun sangat disayangkan, angka tersebut belum sejalan dengan peningkatan taraf hidup petani swadaya pada umumnya. Petani swadaya masih harus berhadapan dengan sejumlah permasalahan mendasar seperti legalitas lahan, produktifitas yang rendah, dan kesulitan akses terhadap sumber-sumber pendanaan.

Di antara langkah penting yang harus diambil dalam rangka perbaikan kondisi perkebunan swadaya adalah dengan melakukan pemetaan lahan-perkebunan sawit swadaya sekaligus pendataan kondisi sosial ekonominya. Kejelasan lokasi lahan akan menjadi awal untuk pembenahan aspek legalitas lahan dan perencanaan perbaikan kondisi perkebunan secara bersama-sama di dalam kelompok.

Pemetaan dan pendataan juga sangat dibutuhkan oleh Pemerintah karena informasi lokasi perkebunan kelapa sawit swadaya serta kondisi sosial ekonominya akan sangat berguna bagi proses pengambilan keputusan sekaligus meminimalisir konflik dan benturan antar pihak yang mungkin terjadi di lapangan.

1 Statistik Kelapa 2014 - 2016, Kementerian Pertanian Republik Indonesia

Dua pekebun kelapa sawit swadaya di Musi Banyuasin dan peralatan yang dipakai di ladang mereka



Selain pemetaan lahan perkebunan sawit swadaya secara resmi oleh pemerintah, seperti oleh Badan Pertanahan Nasional (BPN) dalam rangka sertifikasi pemilikan lahan, atau oleh Dinas Perkebunan dalam rangka penerbitan Surat Tanda Daftar Budidaya, pemetaan perkebunan sawit swadaya juga mulai banyak dilakukan melalui kerjasama masyarakat dengan organisasi masyarakat sipil (CSO), kelompok penyuluh / fasilitator daerah, pabrik kelapa sawit yang mengambil buah dari Masyarakat, perguruan tinggi, dan lain sebagainya. Jumlah inisiatif mandiri tersebut terus meningkat dan tidak menutup kemungkinan di masa yang akan datang komunitas masyarakat akan semakin banyak yang melakukan pemetaan untuk lahan mereka masing-masing.

Mengantisipasi hal tersebut, modul ini hadir untuk memberikan penguatan terhadap pemahaman serta panduan umum pemetaan perkebunan kelapa sawit swadaya. Sejauh ini, Serikat Petani Kelapa Sawit (SPKS) melalui kerjasama dengan Winrock International dan WRI Indonesia telah menyusun seri panduan yang diharapkan dapat memantapkan pemetaan dan pendataan perkebunan swadaya, yang terbagi menjadi dua modul, yaitu "*Modul 1: Panduan Teknis Survey Perkebunan Kelapa Sawit Swadaya Dalam Rangka Studi Karakteristik Perkebunan Swadaya*" dan "*Modul 2: Panduan Pemetaan Partisipatif Perkebunan Swadaya Kelapa Sawit Swadaya*". Buku ini merupakan modul ke 2 terkait dengan pemetaan partisipatif.

Panduan Pengguna Modul

Buku panduan yang ada di tangan anda saat ini disusun dengan tujuan membantu komunitas petani, kelompok tani kebun, fasilitator desa atau pendamping desa untuk menjawab pertanyaan mendasar terkait dengan:



- Apa manfaat pemetaan bagi pekebun swadaya?
- Apa keuntungan menggunakan pendekatan partisipatif dalam pemetaan perkebunan swadaya? mengingat pemilikan lahan perkebunan swadaya umumnya individual dengan variasi luasan tertentu.
- Bagaimana standar minimal pemetaan partisipatif perkebunan swadaya? mengingat pemetaan pekebun swadaya bersifat detil dan memerlukan akurasi tertentu.

Tim penyusun menyadari bahwa selain buku panduan ini, sudah banyak diterbitkan modul-modul lain yang terkait dengan pemetaan partisipatif. Oleh karena itu, seperti disebutkan sebelumnya, buku panduan ini diarahkan untuk memandu dan membantu komunitas pekebun swadaya untuk proses pemetaan perkebunan swadaya yang sifatnya granular (unit kecil), detil, akurat, dan menyangkut pemilikan oleh individu.

Setelah penjelasan pengantar di dalam bab satu, pada Bab 2 akan disampaikan alasan pentingnya pemetaan bagi perkebunan kelapa sawit swadaya. Penjelasan tersebut diharapkan membantu meningkatkan kesadaran para pekebun swadaya mengenai manfaat pemetaan lahan perkebunan mereka.



Penjelasan di dalam Bab 3 akan menyoroti pentingnya proses pemetaan secara partisipatif dan melibatkan para pihak di dalam lingkup komunitas atau desa. Meskipun perkebunan swadaya umumnya bersifat individual dengan luasan bervariasi, namun pemetaan secara individu memiliki sejumlah keterbatasan yang bisa diatasi dengan pemetaan secara partisipatif.

Pada Bab 4 akan disampaikan konsep dasar dari Pemetaan itu sendiri, yang sangat diperlukan untuk menghasilkan produk pemetaan yang berkualitas. Penjelasan bersifat sedikit teknis dengan merujuk kepada standar umum pemetaan dalam skala detail. Pada bab 4 ini, sangat disarankan adanya proses tatap muka dan diskusi mengenai konsep dasar pemetaan tersebut. Pada bagian ini, adanya mentor yang memahami dasar-dasar pemetaan akan sangat membantu memberikan pemahaman kepada pelaksana pemetaan.

Bab 5, 6, dan 7 adalah penjabaran lebih detail mengenai pelaksanaan pemetaan partisipatif perkebunan swadaya. Bab 5 akan menguraikan bagaimana persiapan yang harus dilaksanakan oleh komunitas yang akan melakukan pemetaan partisipatif, dengan harapan komunitas pekebun swadaya dapat memahami minimal kebutuhan yang harus disiapkan dalam pelaksanaan pemetaan.

Bab 6 akan berisi lanjutan penjelasan mengenai bagaimana pengambilan data lapangan dilakukan. Setelah semua persiapan dilakukan sesuai panduan di dalam Bab 5, pelaksana pemetaan harus memahami standar proses pengambilan data sehingga data yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan dan dapat diterima para pihak karena telah sesuai dengan standar pemetaan yang berlaku.

Sebagai akhir dari proses pemetaan, pada Bab 7 akan dijelaskan bagaimana data-data lapangan hasil pemetaan dikemas dan dikomunikasikan kepada para pihak termasuk pekebun swadaya yang menjadi pemilik lahan. Tidak kalah pentingnya, bab tersebut menjelaskan bagaimana pengurus pemerintahan desa dan atau komunitas pekebun swadaya mengelola data sehingga bermanfaat dan dapat diperbaharui sesuai dengan kondisi yang aktual di lapangan. Di sarankan, komunitas atau pemerintahan desa dapat membentuk tim yang bertanggung jawab untuk penertiban data peta sehingga tidak semerawut dan simpang siur. Desa atau komunitas perlu memiliki satu versi data sebagai data bersama yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan.

Setelah bagian penutup, modul ini memiliki lampiran yang berisi penjelasan detail mengenai penggunaan alat GPS serta pengelolaan data dari GPS tersebut. Langkah-langkah tersebut bersifat umum dan tidak dimaksudkan untuk membatasi pemetaan hanya menggunakan merk peralatan tertentu.

2. MANFAAT PEMETAAN BAGI PEKEBUN

Pekebun swadaya adalah istilah yang umum disematkan kepada individu atau kelompok yang mengusahakan sendiri lahan perkebunan mereka tanpa ada ikatan kemitraan khusus dengan perusahaan perkebunan besar swasta ataupun perkebunan besar nasional. Saat ini pekebun kelapa sawit swadaya tumbuh subur di daerah pedesaan khususnya di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Tidak hanya pendatang dan atau transmigran, komoditi sawit saat ini sudah banyak ditanam oleh penduduk asli (anggota komunitas adat/ulayat) dan penduduk setempat di berbagai daerah.

Pekebun sawit swadaya umumnya dicirikan dengan kepemilikan lahan yang sempit. Tidak ada ukuran pasti namun variasinya berkisar pada 2 - 4 hektar. Di banyak kabupaten di Indonesia, pemerintah daerah melalui Fasilitator Daerah atau Penyuluh Lapangan telah banyak membimbing dan mendorong terbentuknya kelompok-kelompok pekebun swadaya. Namun demikian, belum semua pekebun cukup beruntung menerima bimbingan tersebut, dan masih lebih banyak lagi yang belum berkelompok sehingga belum dapat mengatasi permasalahan seputar perkebunan secara bergotong royong.

Berdasarkan pengalaman empiris di lapangan dalam beberapa tahun terakhir, Serikat Petani Kelapa Sawit (SPKS) bersama WRI Indonesia telah mengidentifikasi sejumlah isu dan permasalahan yang melibatkan pekebun kelapa sawit swadaya di Indonesia, seperti dijelaskan secara singkat di bawah ini:

Praktek lapangan pemetaan lahan pekebun kelapa sawit swadaya di Musi Banyuasi oleh tim pemetaan SPKS bersama kelompok tani



Pertama: Lahan pekebun sawit swadaya hampir seluruhnya belum terpetakan secara baik dan komprehensif agar harmonis dengan data luas lahan yang dikeluarkan oleh pemerintah melalui Dirjen Perkebunan. Statistik perkebunan rakyat (termasuk swadaya) sejauh ini merupakan angka estimasi berdasarkan rekap tabular secara berjenjang dari tingkat kecamatan sampai nasional, dan belum dapat diverifikasi dengan data peta yang konsisten.

Di samping itu, data kebun plasma dan kebun swadaya juga masih belum terpilah secara baik sehingga belum bisa di ketahui secara pasti proporsi luas kelapa sawit swadaya dan luas kebun kelapa sawit yang dikelola melalui kemitraan (plasma). Keberadaan data pekebun swadaya adalah sangat penting untuk perencanaan kebijakan di tingkat daerah atau nasional, termasuk untuk penyaluran program pemerintah seperti program subsidi pupuk, benih, dan peremajaan perkebunan agar lebih tepat sasaran.

Kedua: Status legalitas lahan pekebun swadaya masih menjadi masalah utama yang dihadapi banyak daerah di Indonesia. Berdasarkan data indikatif, dari total sekitar 4,7 juta hektar perkebunan swadaya, sekitar 1,25 juta hektar lahan telah dilengkapi dengan Sertifikat Hak Milik (SHM), sementara 1,75 juta hektar lagi belum memiliki SHM, dan sekitar 1,7 juta hektar lahan pekebun swadaya diduga berada di kawasan hutan.² Hal ini menjadi penting, karena status lahan akan mempengaruhi akses pekebun terhadap fasilitas pendanaan dari bank dan juga subsidi-subsidi pemerintah.

² <http://www.infosawit.com/news/6339/1-25-juta-ha-lahan-sawit-petani-yang-baru-memiliki-shm->



Ketiga: Produktifitas perkebunan kelapa sawit swadaya yang jauh tertinggal dibandingkan perkebunan besar swasta atau perkebunan milik negara. Dalam sebuah studi diagnostik yang dilakukan oleh Serikat Petani Kelapa Sawit (SPKS) di Kabupaten Rokan Hulu, Riau pada tahun 2016, produktivitas perkebunan sawit swadaya yang dikelola adalah sekitar 12 ton/ha/tahun. Angka ini sangat jauh dibawah produktivitas perkebunan milik swasta yang berkisar 24 - 36 ton/ha/tahun.

Keempat: Permasalahan akses pekebun terhadap sarana dan prasarana yang mendukung produktivitas perkebunan, mulai dari akses terhadap bibit yang berkualitas dan bersertifikat, akses terhadap pupuk, akses pada keuangan, termasuk akses pekebun untuk bisa mendapatkan pengetahuan mengenai teknik budidaya yang baik dan berkelanjutan.

Kelima: Masalah transparansi penentuan harga Tandan Buah Segar (TBS). Bagi sebagian besar pekebun swadaya, mekanisme penetapan harga pembelian TBS dari pekebun cenderung tidak transparan. Selain itu, informasi harga jual CPO dihilir yang menjadi dasar perhitungan harga TBS juga sangat sulit diakses oleh petani.

Keenam: Permasalahan dampak lingkungan seperti kerusakan hutan, hilangnya flora dan fauna yang dilindungi, keanekaragaman hayati, hingga perubahan iklim. Perkebunan sawit masih dianggap sebagai sektor yang bertanggungjawab terhadap kerusakan hutan alam, lahan gambut dan berkontribusi terhadap kerusakan lingkungan seperti tersebut di atas. Pembangunan kelapa sawit juga disinyalir sering bertabrakan dengan peraturan tata ruang daerah bahkan tidak sedikit kebun



kelapa sawit yang tumpang tindih dengan kawasan dengan nilai konservasi tinggi.

Ketujuh: Konflik sosial yang muncul di sejumlah perkebunan kelapa sawit. Konsorsium Reformasi Agraria mencatat adanya 32 persen atau 261 konflik terjadi pada wilayah perkebunan kelapa sawit. Sedangkan Sawit Watch mencatat tentang adanya 570 konflik yang terjadi di perkebunan kelapa sawit. Jiwan (2009) menyatakan bahwa masalah ini terjadi karena sejak era pemerintahan Orde Baru di bawah Presiden Soeharto, hak masyarakat atas lahan tidak dihargai, dan masyarakat lokal kerap memperoleh perlakuan diskriminatif dalam pemanfaatan barang dan jasa dari ekosistem hutan.

Tidak jelasnya data dan peta pekebun swadaya juga dianggap berkontribusi pada terjadinya konflik antara pekebun swadaya dengan perusahaan swasta, pekebun swadaya dengan negara dalam bentuk tumpang tindih kawasan hutan negara, atau antara pekebun swadaya sendiri karena ketidakjelasan administrasi dan tata batas lahan di lapangan.

Lebih jauh lagi, hal tersebut juga melemahkan posisi pekebun swadaya dalam proses pengambilan keputusan oleh pemerintah, serta melemahkan posisi tawar dalam konflik lahan dengan pembangunan yang terjadi di wilayah mereka.



Untuk mengatasi permasalahan tersebut, tidak diragukan lagi bahwa adanya data dan peta yang akurat mengenai sebaran lahan perkebunan swadaya serta bagaimana praktik budidaya diterapkan menjadi sangat penting sebagai basis dalam perumusan intervensi oleh instansi pemerintah baik di tingkat pusat atau daerah, serta intervensi oleh kelompok masyarakat sipil yang peduli terhadap isu perkebunan kelapa sawit swadaya.

Disamping alasan diatas, ada juga beberapa alasan lain mengapa pekebun kelapa sawit swadaya perlu membuat peta untuk diri mereka sendiri:

1. Dengan memiliki peta, pekebun dapat lebih mudah untuk menyusun perencanaan bersama pengelolaan, pemanfaatan dan pemeliharaan aset desa / kelompok. Sehingga keberlanjutan penggunaan lahan di desa tersebut dapat terlaksana;
2. Peta juga dapat dimanfaatkan oleh petani untuk kepentingan pembelajaran / pelestarian budaya lokal. Karena dalam peta akan memuat informasi yang terkait dengan kondisi sosial, ekonomi dan budaya. Sehingga generasi selanjutnya akan dapat lebih mudah memahami desa tersebut, khususnya dalam hal pengelolaan sumber daya alam dan pemanfaatan lahan;
3. Peta dapat menjadi sarana dialog antara petani dengan pemerintah daerah, khususnya dalam hal yang terkait dengan pengelolaan sumber daya alam di desa tersebut.

3. KONSEP PEMETAAN PARTISIPATIF

3.1 PENGERTIAN UMUM “PEMETAAN PARTISIPATIF”



Pemetaan Partisipatif secara umum bermakna kegiatan pembuatan peta secara mandiri oleh masyarakat (termasuk pekebun kelapa sawit swadaya) mengenai tema tertentu yang terkait dengan wilayah mereka hidup dan mengelola lahan. Di dalam pemetaan partisipatif, seluruh elemen masyarakat yang terkait dengan wilayah yang dipetakan harus turut serta sehingga dapat diperoleh peta yang akurat dan diakui oleh para pihak.



Ciri-ciri umum pemetaan yang partisipatif adalah:

1. Melibatkan anggota masyarakat lainnya yang relevan;
2. Masyarakat menentukan sendiri tujuan dan target dari pemetaan;
3. Proses pemetaan bertujuan untuk kepentingan masyarakat;
4. Sebagian besar informasi yang terdapat dalam peta berasal dari pengetahuan lokal, bukti-bukti alam, sejarah, kesepakatan, maupun bukti-bukti lain yang terkait;
5. Masyarakat menentukan sendiri penggunaan dari peta yang dihasilkan.

Pengolahan data dan peta di tingkat desa di Kabupaten Siak sebagai bagian dari pemetaan partisipatif perkebunan kelapa sawit swadaya

Dalam konteks perkebunan kelapa sawit swadaya, pekebun adalah pihak yang paling berkepentingan karena mereka hidup dan bekerja di tempat tersebut dan memiliki pengetahuan yang mendalam tentang wilayah tersebut. Dengan demikian, peta yang dihasilkan akan menjadi lebih akurat dan lengkap.

3.2 MANFAAT PEMETAAN SECARA PARTISIPATIF

Setiap pembuatan peta memiliki tujuan masing-masing yang berbeda, demikian juga dengan pemetaan partisipatif pekebun kelapa sawit swadaya. Setidaknya, dibawah ini adalah beberapa alasan yang mendasari pemetaan partisipatif:



1. Meningkatkan kesadaran seluruh anggota Masyarakat mengenai hak-hak mereka atas tanah dan sumber daya alam. Peta dapat digunakan sebagai media negosiasi dengan pihak lain yang berkonflik karena dengan peta tersebut menjadi jelaslah bagaimana wilayah itu dimanfaatkan oleh petani dan siapa saja yang berhak atas wilayah itu.
2. Proses pemetaan partisipatif menumbuhkan semangat gotong royong dan mengurangi kemungkinan terjadinya konflik antara warga karena melibatkan pihak desa ataupun lembaga adat yang mewakili kepentingan orang banyak.
3. Peta yang dihasilkan mempermudah pihak lain di luar komunitas memahami kondisi lahan di wilayah tersebut.
4. Menumbuhkan partisipasi masyarakat, baik dalam bentuk tenaga, waktu, uang, maupun material lainnya, sehingga biaya pemetaan menjadi lebih ringan dan kemungkinan terjadinya kesalahan dapat diperkecil.
5. Memperkuat kelembagaan masyarakat.

3.3 KODE ETIK PEMETAAN PARTISIPATIF



Pelaksanaan pemetaan memerlukan perhatian terhadap kode etik tertentu yang tidak bisa diabaikan untuk mendorong pemetaan yang berkualitas namun tetap bertanggung jawab dan menghindari pelanggaran hak-hak dasar individu dan masyarakat.

Beberapa alasan pentingnya kode etik adalah:

- Pemetaan partisipatif adalah pemetaan yang bersifat “gotong royong” terhadap aset / lahan yang dimiliki oleh individu atau kelompok di dalam sebuah Masyarakat tertentu. Karena objek pemetaan adalah aset yang dimiliki kelompok / individu maka diperlukan adanya pemahaman terhadap kode etik atau aturan yang penting untuk diperhatikan dalam proses pemetaan, untuk menghindari permasalahan yang mungkin timbul.
- Adanya perkembangan teknologi yang semakin canggih juga telah memudahkan setiap orang untuk menghasilkan dan menggunakan peta untuk kepentingannya masing-masing.

Dibawah ini adalah panduan etis pemetaan sebagai acuan umum. Meskipun demikian, penjelasan tersebut tidak dimaksudkan untuk membatasi karena setiap wilayah kerap memiliki konteks sosial dan budaya masing-masing yang berbeda.

a. Keterbukaan dan Persetujuan

Keterbukaan dan persetujuan tanpa paksaan menjadi salah satu norma dasar yang berlaku di semua lapisan masyarakat. Walaupun ukurannya tidak ada yang pasti dan mungkin berbeda-beda di masing-masing wilayah, namun keterbukaan dalam hal maksud, tujuan, dan teknis pelaksanaan adalah hal mendasar untuk mendapatkan persetujuan tanpa paksaan.

Sebelum melakukan kegiatan, setiap orang yang terlibat dalam proses pemetaan harus memahami maksud dan tujuan dari keseluruhan proses pemetaan yang akan dilakukan. Hal ini diperlukan untuk menghilangkan kecurigaan dari pihak yang mungkin merasa akan dirugikan. Adanya keterbukaan yang dilanjutkan dengan persetujuan akan membangun kepercayaan

yang selanjutnya akan mendorong keterlibatan sepenuh hati dari seluruh elemen masyarakat.³

Untuk menjaga keterbukaan, sebelum pelaksanaan kegiatan apapun perlu dilakukan pertemuan informal dan formal dengan para tokoh di wilayah yang akan dilakukan pemetaan. Selanjutnya, untuk memastikan bahwa informasi tersebut juga akan tersampaikan dengan baik kepada masyarakat yang lebih luas, diperlukan pertemuan dengan masyarakat secara langsung. Dalam pertemuan tersebut, yang harus dipastikan adalah adanya persetujuan dari masyarakat terkait dengan kegiatan pemetaan yang dilakukan.

b. Membangun Kepercayaan

Kepercayaan terhadap proses serta tujuan pemetaan partisipatif adalah modal dasar yang penting untuk keberhasilan seluruh proses pemetaan. Terdapat hubungan yang jelas antara kepercayaan masyarakat dengan kualitas dan akurasi informasi yang diperoleh selama proses pemetaan.

Selain keterbukaan dan persetujuan seperti dijelaskan di dalam sub bab sebelumnya, dibutuhkan beberapa penjelasan tambahan untuk membangun kepercayaan di tengah anggota komunitas dan juga para pihak yang terkait yaitu:

- Kejelasan tim / individu pelaksana pemetaan yang berkompeten
- Kejelasan metode, teknik, dan peralatan yang digunakan dalam pemetaan termasuk pengelolaan data pasca pemetaan
- Jika memungkinkan dapat ditunjang dengan dukungan dari instansi pemerintah terkait atau lembaga-lembaga lainnya yang terpercaya.

Membangun kepercayaan terkadang membutuhkan waktu dan tidak dapat dilakukan secara terburu-buru, namun inisiator pemetaan tetap harus melihat keterbatasan waktu yang dimiliki. Melakukan penjadwalan pertemuan yang dihadiri instansi atau lembaga pendukung yang terpercaya akan membantu menumbuhkan kepercayaan Masyarakat.

3 *Participatory Resource Mapping, International Institute for Environment and Development. March, 2017*

c. Fleksibilitas (tidak terlalu kaku)

Fleksibilitas atau tidak kaku maksudnya adalah proses pemetaan harus menyesuaikan dengan kebutuhan di lapangan dan kebiasaan dari masyarakat setempat. Partisipasi merupakan pembelajaran dua arah baik dengan masyarakat sendiri, Pemerintah, NGO ataupun pihak lainnya. Namun demikian, fleksibilitas dalam tetap perlu menjaga kesesuaian dengan tujuan dan prinsip dasar pemetaan. Sebagai contoh, apabila perangkat komputer yang canggih atau *Geographical Information System* (GIS) tidak tersedia, dimungkinkan untuk memanfaatkan metode pemetaan lain yang biasa digunakan (misalnya dengan menggunakan plot / gambar).

d. Menghargai Nilai budaya lokal

Norma yang juga harus dipertimbangkan adalah nilai budaya lokal yang dianut oleh masyarakat setempat dimana kegiatan pemetaan akan dilakukan. Maksudnya adalah, diperlukan sebuah kepekaan sosial dari pelaksana pemetaan dalam memahami nilai budaya lokal. Misalnya, ada kemungkinan dimana terdapat situs-situs budaya yang tidak dimungkinkan untuk dipetakan. Juga terdapat kemungkinan dalam proses pemetaan di lapangan, terjadi perbenturan kepentingan antara hasil pemetaan dengan kebutuhan masyarakat.

e. Peta sebagai alat dan bukan tujuan

Terakhir, perlu dipahami bahwa peta yang dihasilkan adalah alat yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang lebih luas lagi, dan bukan tujuan akhir. Dengan pemahaman ini, para pihak harus memiliki pemahaman yang sama bahwa harus ada kejelasan tindak lanjut setelah peta tersebut dihasilkan untuk menjadikannya bermanfaat sesuai tujuan pembuatannya.

Selain untuk membatasi agar tidak ada harapan yang terlalu tinggi, kesadaran ini juga perlu ditumbuhkan untuk mengajak para pihak terlibat dalam upaya lanjutan setelah dilaksanakannya pemetaan.



3.4 TAHAPAN UMUM PEMETAAN PARTISIPATIF

Pemetaan partisipatif pekebun swadaya umumnya dimulai dengan adanya *inisiator* atau pengambil inisiatif yang akan memulai keseluruhan proses pemetaan. Inisiator ini dapat berasal dari orang-orang di dalam komunitas masyarakat itu sendiri, lembaga desa, kolaborasi CSO dengan masyarakat, penyuluh / fasilitator desa, dan lain-lainnya.

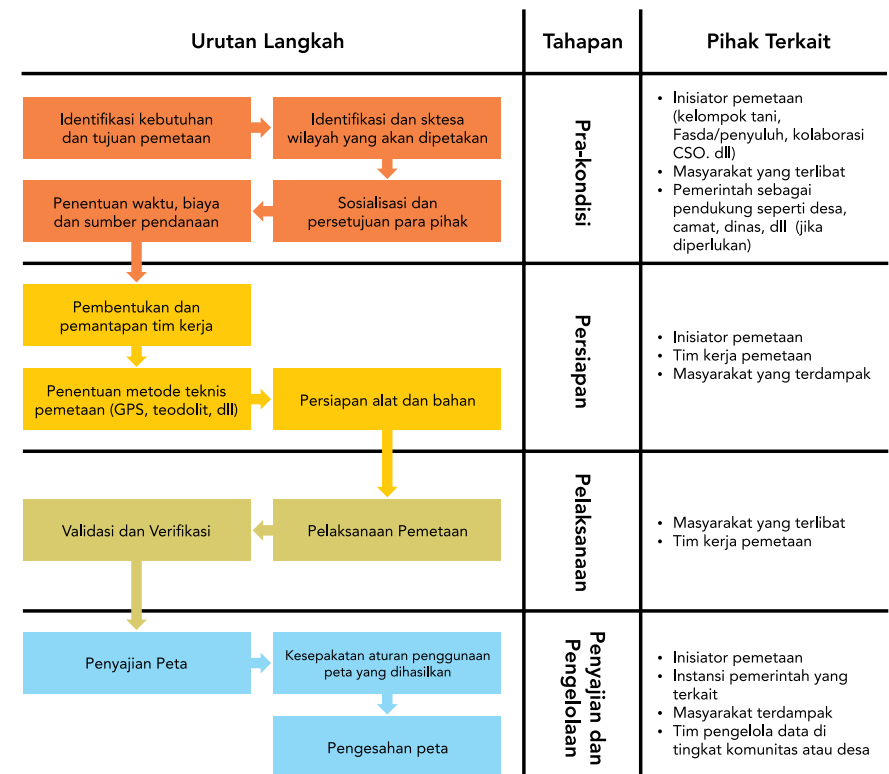
Inisiator ini bergerak mengawali proses pemetaan karena adanya pemahaman mengenai kebutuhan untuk melakukan pemetaan. Pemahaman ini yang kemudian ditularkan kepada para pihak agar terlibat dan memberikan dukungan dalam proses pemetaan, baik persetujuan (masyarakat terdampak), dukungan pembiayaan (pihak berkepentingan), ataupun perizinan jika diperlukan adanya izin khusus (dari lembaga resmi pemerintahan).

Pengalaman pada berbagai proses pemetaan partisipatif menunjukkan bahwa proses pemetaan dapat dibagi menjadi empat kelompok kegiatan berdasarkan urutan waktu pelaksanaannya: penyiapan pra-kondisi, persiapan, pelaksanaan pemetaan, dan penyajian hasil serta pengelolaan data hasil pemetaan. Setiap tahapan mempengaruhi tahapan lainnya sehingga diperlukan perhatian serius untuk masing-masing tahapan.

Bab selanjutnya di dalam panduan ini akan menjelaskan lebih rinci masing-masing tahapan tersebut. Secara skematik, tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat di dalam diagram di bawah ini:



Gambar 1. Tahapan Umum Pemetaan Partisipatif



4. KONSEP DASAR PEMETAAN

4.1 DEFINISI PETA



Saat ini istilah “peta” sudah sangat sering digunakan dalam perbincangan sehari-hari. Sebagian besar kita pasti pernah melihat atau bahkan menggunakannya dalam kehidupan sehari-hari. Tidak hanya dalam bentuk lembaran cetak, peta juga telah dapat disimpan di dalam aplikasi HP (telepon genggam) seperti aplikasi *google map* yang sekarang sangat populer.

Dari sisi bahasa, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), peta diartikan sebagai

“gambar atau lukisan pada kertas dan sebagainya yang menunjukkan letak tanah, laut, sungai, gunung, dan sebagainya.”

Arti yang tidak jauh berbeda dengan itu juga bisa kita temukan dalam peraturan perundangan undangan seperti dalam Peraturan Pemerintah nomor 10 Tahun 2000 tentang Tingkat Ketelitian Peta untuk Tata Ruang, yang menyebutkan pengertian peta:

“gambaran dari unsur-unsur alam dan atau buatan manusia, yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu.”



Ilustrasi pelatihan pemetaan partisipatif oleh tim pelaksana

Diturunkan dari penjelasan di atas, panduan ini membatasi pengertian pemetaan perkebunan sawit swadaya sebagai kegiatan pengumpulan data, pengolahan dan penggambaran data lahan perkebunan kelapa sawit swadaya menggunakan metode tertentu sehingga letak dan ukuran bidang lahannya dapat diketahui. Obyek pemetaan utama adalah bidang lahan pekebun swadaya di dalam cakupan wilayah tertentu, di samping dimungkinkan didapat informasi sekunder lainnya seperti peta jalan lokal, sungai, dan lain sebagainya.

KOTAK INFO 1

Apakah Koordinat Bumi itu?

Koordinat tidak ubahnya seperti sebuah "alamat" yang menjelaskan posisi satu benda atau titik tertentu di atas permukaan bumi. Tanpa koordinat, sulit untuk mengetahui posisi satu titik tertentu di atas permukaan bumi ini.

Penulisan posisi dengan koordinat ini dibuat oleh para ahli pengukuran untuk memastikan semua tempat memiliki satu alamat unik yang tidak mungkin tertukar dengan yang lainnya, artinya tidak mungkin ada koordinat yang sama untuk dua lokasi yang berbeda.

Sistem koordinat bumi menggunakan format dua angka yaitu: 1) angka yang menunjukan posisi utara / selatan suatu benda terhadap garis khatulistiwa (lintang) sebagai koordinat nol derajat-nya (0°) sering disebut sebagai koordinat "Y"; 2) angka yang menunjukan posisi timur / barat suatu benda terhadap garis bujur yang melewati Kota Greenwich di Inggris sebagai posisi koordinat nol derajat -nya 0° sering disebut sebagai koordinat "X".

Contoh posisi titik kantor desa Maju Sejahtera di gambar sebelumnya menurut koordinat bumi adalah: $X = 100^\circ 31' 40''$ dan $Y = 0^\circ 39' 50''$ atau ($100^\circ 31' 40''$, $0^\circ 39' 50''$).

Pelaksana pemetaan perlu meluangkan waktu untuk memperdalam materi sistem koordinat bumi ini agar paham hal-hal berikut:

- Definisi dan perbedaan sistem koordinat geografis dan sistem koordinat proyeksi
- Variasi unit pengukuran seperti: derajat decimal, derajat menit, derajat detik, atau dalam meter.

4.2 SKALA PETA



Skala dalam peta adalah jarak yang ada di dalam peta tersebut menunjukkan perbandingan yang sama dengan jarak di lapangan. Misalnya, jika pada sebuah peta jarak antara dua rumah adalah 2 cm dan skala peta tersebut adalah 1:100, maka jarak sebenarnya antara kedua rumah tersebut adalah 2×100 cm atau 200 meter.

Skala peta di Indonesia umumnya ditunjukkan dalam format cm seperti contoh di atas. Namun bisa juga menggunakan untuk unit ukuran yang lain. Jika menggunakan inchi, maka 1 inchi di peta sama dengan 2,000 inchi di lapangan.

Semakin besar angka perbandingan skala, maka akan semakin kurang rinci peta yang ditunjukkan/dihasilkan. Contohnya: peta dengan skala 1 : 2.500 disebut sebagai **lebih kecil** dibanding peta dengan skala 1 : 1.000.

4.3 JENIS-JENIS PETA



Pada dasarnya peta dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis berdasarkan dimensinya, referensi sistem koordinat-nya, isinya, dan tujuan pembuatannya.

1. Berdasarkan Dimensinya:

Dimensi peta dapat dibagi menjadi dua yaitu Peta 3 Dimensi (3D) dan 2 Dimensi (2D). Peta 3D adalah peta yang menunjukkan tidak hanya informasi mengenai luas dari suatu wilayah, tapi juga memiliki informasi tambahan berupa kedalaman maupun ketinggian. Sedangkan peta 2D hanya memiliki informasi yang menunjukkan luasan dari suatu wilayah.

2. Berdasarkan referensi geometri:

Peta Sketsa: Peta yang dibuat secara bebas tanpa memperhatikan sistem koordinat bumi dan juga kesesuaian dengan ukuran sebenarnya di lapangan. Peta ini hanya dimaksudkan untuk bentuk dan posisi relative suatu objek. Peta seperti ini tidak memiliki skala meskipun secara umum masih menggambarkan kondisi sebenarnya dari suatu wilayah.

Peta Berskala: Peta yang dibuat dengan memperhatikan perbandingan dengan ukuran aslinya di lapangan. Peta ini dibuat dengan ukuran (skala) tertentu sehingga harus menggunakan alat-alat ukur seperti kompas, meteran dan atau GPS.

3. Berdasarkan Isinya

- a. *Peta Dasar* adalah peta yang berisi informasi tentang objek yang dapat dilihat secara langsung atau diukur dari kenampakan fisik di muka bumi dan yang tidak berubah dalam waktu yang relatif lama. Peta dasar ini digunakan sebagai acuan dalam pemetaan partisipatif untuk menggambarkan lokasi dengan berbagai topik/tema. Beberapa contoh peta dasar diantaranya: Peta jaringan jalan, peta ketinggian, peta topografi, peta administrasi. Pembuatan peta dasar nasional di Indonesia menjadi tanggung jawab Badan Informasi Geospasial (BIG).
- b. *Peta Tematik* adalah peta yang berisi informasi tentang satu atau lebih tema tertentu yang dibuat mengacu pada peta dasar. Peta ini menggambarkan tujuan yang diinginkan dari pembuatan peta. Beberapa contoh tema – tema pada peta tematik adalah: Peta batas perkebunan petani, Peta batas areal perkebunan besar swasta, Peta Batas Wilayah, Peta Sejarah (tentang tempat keramat, tempat suci dan hal-hal lainnya yang memiliki hubungan sejarah dengan masyarakat di suatu wilayah) dan lain sebagainya.

4.4 SUMBER DATA PEMETAAN

Peta sebagai gambaran dari permukaan bumi dapat dibuat dari berbagai sumber informasi terkait permukaan bumi, seperti foto udara dan hasil survey lapangan. Di bawah ini adalah sumber – sumber data yang digunakan untuk membuat peta:



a. Pengukuran Langsung di lapangan

Pemetaan dengan metode pengukuran langsung di lapangan dilakukan dengan cara mengambil data ukuran sudut dan/atau jarak, yang dikerjakan dengan teknik-teknik tertentu. Beberapa contoh alat ukur yang digunakan untuk pengukuran langsung adalah: pita ukur, distometer, theodolit, dan elektronik total

station. Keunggulan metode ini adalah nilai ketelitiannya yang lebih tinggi dibanding metode lainnya.

Saat ini teknologi telah memungkinkan pengukuran lapangan menggunakan bantuan satelit GPS (Global Positioning System) yang lebih praktis. Pemetaan dengan GPS adalah pengukuran posisi dengan menggunakan alat penerima sinyal GPS dari satelit GPS di luar Angkasa untuk mengukur posisi dari lokasi tertentu. Untuk mengetahui lebih jauh bagaimana GPS dan Satelit bekerja dan saling terhubung. Silahkan cermati Kotak Info 2 di halaman berikutnya.

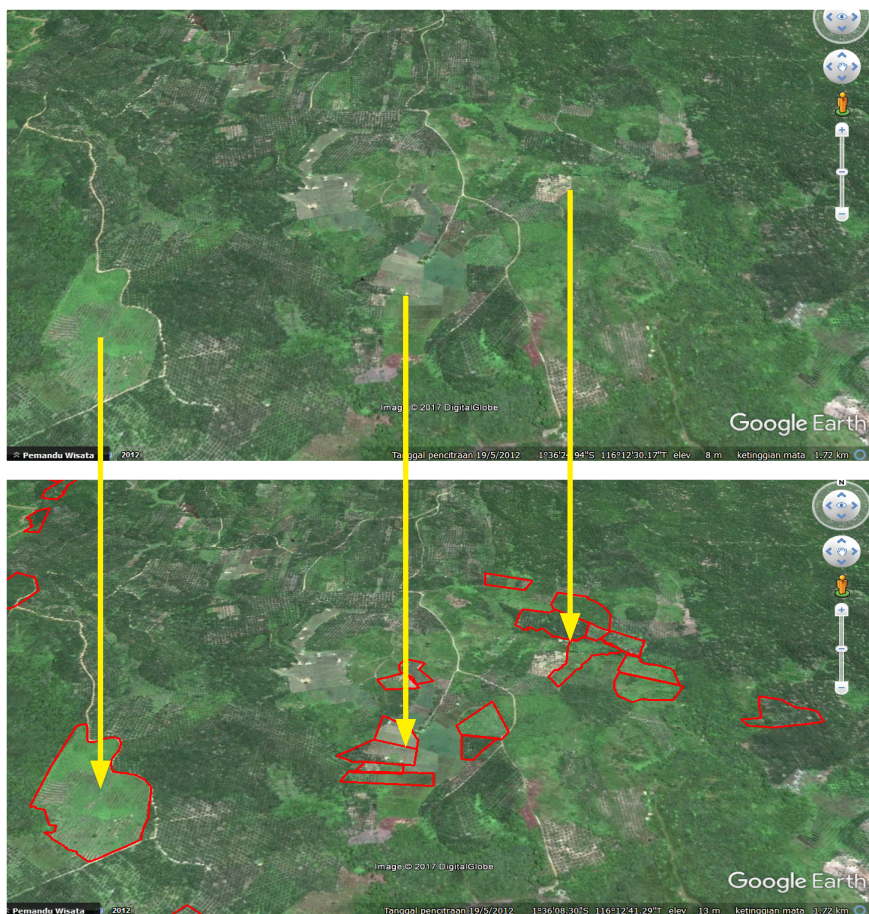
Pemetaan dengan memanfaatkan satelit GPS dipengaruhi oleh kualitas penerimaan sinyal GPS yang dipengaruhi cuaca, jumlah satelit dan kondisi di atas penerima sinyal. Jika kita menggunakan GPS pada lahan terbuka, sinyal dari satelit di ruang angkasa dapat dengan mudah menggapai kita. Namun berbeda pada ruangan tertutup, sinyal dari satelit terhalangi benda tertentu sehingga mengakibatkan sinyalnya lemah atau bahkan tidak terbaca.

b. Foto dari Udara

Pemetaan dengan memanfaatkan foto permukaan bumi yang diambil dari udara (drone, pesawat, atau satelit). Teknik yang digunakan adalah mengenali dan menarik garis batas – batas bidang tanah di atas foto udara yang jelas dan memenuhi syarat. Metode ini hanya dapat dilaksanakan untuk daerah terbuka, non-pemukiman, non-komersial, non-industri.

Untuk garis batas bidang tanah yang tidak dapat dikenali, perlu dilakukan pengukuran tambahan di lapangan. Metode ini akan sangat bergantung pada kualitas foto udara yang digunakan. Semakin besar kemampuan foto udara untuk membedakan dua benda yang ada di permukaan bumi (resolusi), semakin besar pula ketelitian peta yang dihasilkan.

Sebagai contoh, pada gambar 2 disajikan untuk memperlihatkan pemanfaatan dari foto udara untuk membuat peta. Untuk mendapatkan peta dari foto udara atau satelit, diperlukan ada perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menarik garis, polygon, atau titik di atas foto udara yang dimaksud. Diperlukan keterampilan penggunaan perangkat lunak GIS (Sistem Informasi Geografis) untuk dapat menghasilkan peta dari foto udara.



Gambar 2: Contoh pemanfaatan foto udara untuk pembuatan peta (warna merah di kanan) (Sumber: Google Earth Kalimantan Timur, Paser Tahun 2017)

Kelebihan dari pemanfaatan foto udara untuk pemetaan adalah biaya yang relatif murah dan tidak memerlukan banyak tenaga kerja. Sementara itu, kekurangannya adalah akurasi yang lebih rendah dari pada pengamatan langsung di lapangan.

KOTAK INFO 2

Bagaimana Satelit dan GPS Menentukan Lokasi Kita?

Seperti kita ketahui bahwa satelit buatan adalah benda buatan manusia yang mengelilingi bumi di ruang angkasa untuk tujuan tertentu. Salah satu fungsi dari satelit adalah untuk mengirimkan informasi dalam bentuk sinyal – sinyal melalui udara. Sinyal – sinyal ini digunakan salah satunya untuk mengetahui lokasi suatu objek di muka bumi.

Bagaimana caranya sinyal – sinyal dari satelit ini dapat mengetahui lokasi kita?

Caranya adalah dengan Sistem Pemosisi Global, atau yang biasa kita kenal dengan GPS (Global Positioning System). GPS sebenarnya bukan hanya alat seperti handphone yang kita gunakan untuk pemetaan. GPS adalah sebuah sistem yang terdiri dari satelit sebagai pemancar sinyal, receiver (penerima) sebagai penerima sinyal, dan ground station sebagai pengelola sinyal. GPS sebagai alat yang biasa kita gunakan sebenarnya hanya berperan sebagai penerima sinyal. Sinyal ini merupakan informasi posisi kita di permukaan bumi. Jadi sinyal – sinyal dari satelit tersebut diterima oleh alat GPS sehingga pada alat tersebut kita dapat mengetahui posisi dimana kita berada.

c. Kombinasi Sumber Data

Yang dimaksud dengan kombinasi sumber data adalah menggunakan data pengukuran langsung di lapangan yang dikombinasikan dengan informasi foto udara / foto satelit dalam proses bersamaan. Dengan memanfaatkan beberapa sumber data, diharapkan adanya saling koreksi antar data. Selain itu, kekurangan dari metode pengambilan data yang satu dapat ditutupi oleh metode pengambilan data yang lain. Sebagai contoh, peta yang dihasilkan dari foto udara dapat dipastikan kebenarannya melalui pengamatan satelit dan pengukuran langsung di lapangan.

4.5 KELEMBAGAAN DAN PERATURAN PEMETAAN.

Sebagai sebuah gambar yang mengandung informasi terkait dengan keadaan lokasi sekitarnya. Pembuatan peta perlu untuk dilakukan dengan mempertimbangkan cara yang tepat dan dipertanggung jawabkan. Dengan adanya Undang - Undang tentang Informasi Geospasial (UU No. 4 tahun 2011), kewenangan dalam menerbitkan peta resmi di Indonesia ada di bawah Badan Informasi Geospasial (BIG). BIG bertugas dalam menyusun Informasi Geospasial Dasar (IGD). Sedangkan, instansi daerah, pusat maupun masyarakat juga dapat membuat Informasi Geospasial Tematik (IGT).

Peraturan pemerintah yang terkait pemetaan yang patut diketahui oleh masyarakat yang tertarik dengan pemetaan partisipatif:

1. Undang – Undang No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
2. Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 2 Tahun 2012 Tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
3. SK Kepala No. 66 Tahun 2014 Tanggal 29 Desember 2014 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Peraturan Kepala BIG No. 2 Tahun 2012 Tentang Tata Cara dan Standar Pengumpulan Data Geospasial
4. Peraturan Menteri Negara Agraria/ Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor 2 Tahun 1996 Tentang Pengukuran Dan Pemetaan Untuk Penyelenggaraan Pendaftaran Tanah
5. Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah Sistematis Lengkap No. 01/Juknis/-300/2016 dari Badan Pertanahan Nasional
6. Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 1 Tahun 2015 Tentang Mekanisme Peran Serta Setiap Orang Dalam Jaringan Informasi Geospasial Nasional
7. Badan Standardisasi Nasional No SNI 19_6724_2002 Tahun 2002 Tentang Jaring Kontrol Horizontal.



5. PRA-KONDISI DAN PERSIAPAN PEMETAAN



Membangun kesepahaman perlunya pemetaan partisipatif antara inisiator dan para pihak terkait. Ilustrasi proses di Rokan Hulu oleh SPKS dan WRI Indonesia

Pra-kondisi atau kondisi pendahuluan adalah kondisi yang seharusnya diciptakan sebelum pelaksanaan pemetaan partisipatif. Pra-kondisi yang tidak berjalan dengan baik berpotensi menghambat kegiatan pemetaan selanjutnya karena belum terbentuk kesepahaman di antara para pihak.

Beberapa langkah yang dapat dikategorikan sebagai pra-kondisi adalah: 1) penentuan kebutuhan dan tujuan pemetaan; 2) pembuatan sketsa cakupan lokasi pemetaan; 3) sosialisasi dan persetujuan para pihak untuk melaksanakan pemetaan.

5.1 PENETAPAN TUJUAN PEMETAAN PARTISIPATIF

Proses pemetaan partisipatif selalu dimulai dengan adanya kejelasan latar belakang kegiatan berupa kebutuhan terhadap adanya pemetaan. Dalam tahap ini, inisiator mengidentifikasi alasan-alasan mengapa pemetaan diperlukan. Motif dan latar belakang pemetaan ini perlu dirumuskan secara jelas dan baik, karena akan menjadi bahan untuk menjelaskan kepada Masyarakat. Beberapa contoh rumusan kebutuhan dan tujuan pemetaan:

- Kebutuhan pemetaan batas kebun swadaya di Desa Subur Sejahtera dalam rangka pengajuan sertifikasi ISPO / RSPO.
- Keperluan pemetaan lahan perkebunan sawit swadaya di wilayah Desa Subur Sejahtera dalam rangka identifikasi kebun yang beririsan dengan Kawasan Hutan Lindung Bukit Segamai sebagai bagian dari upaya penyelesaian konflik.
- Kebutuhan pemetaan lahan pekebun kelapa sawit swadaya di Desa Subur Sejahtera yang akan menjadi peserta replanting oleh BPDP.

Bagian ini menjadi penting karena motif dan tujuan pemetaan akan menentukan cakupan lokasi pemetaan, perkiraan banyaknya pihak yang terdampak, serta penentuan pihak-pihak yang perlu dimintai dukungan. Pada tahap ini, inisiator perlu merumuskan dengan baik kebutuhan dan tujuan tersebut serta menyampaikannya kepada para pihak yang terkait.

5.2 PEMBUATAN SKETSA LOKASI PEMETAAN

Sketsa lokasi adalah deskripsi atau peta sederhana yang menjelaskan cakupan lokasi pemetaan. Jika berbentuk peta, maka peta sketsa belum memiliki kelengkapan seperti halnya sebuah peta sempurna. Sketsa ini dibuat sebagai alat bantu untuk memperjelas lokasi-lokasi yang akan dipetakan berdasarkan tujuan pemetaan yang telah dirumuskan sebelumnya.

Sketsa dibuat karena pemetaan secara detil belum dilaksanakan, sementara inisiator perlu membuat identifikasi cakupan lokasi



pemetaan serta pihak-pihak yang berpotensi terlibat di dalam pemetaan tersebut. Peta ini dapat dibuat pada berbagai media seperti media kertas, presentasi menggunakan power point, atau berupa deskripsi biasa.

Contoh deskripsi:

- Lokasi pemetaan adalah perkebunan kelapa sawit swadaya di 5 dusun di bawah Desa Subur Sejahtera dan Kenagarian Batu Bertumpuk yang berada di luar kawasan hutan. Jumlah warga yang terkena diperkirakan 700 Kepala Keluarga (KK) termasuk warga pendatang.
- Lokasi pemetaan adalah perkebunan kelapa sawit swadaya di Kawasan Hutan Bukit Segamai yang dimiliki oleh individual pekebun swadaya.

5.3 SOSIALISASI DAN PERSETUJUAN PARA PIHAK

Sosialisasi adalah penyampaian tujuan pemetaan yang telah ditetapkan sebelumnya, kemungkinan cakupan lokasi, dan hal-hal lain yang terkait pemetaan partisipatif. Inisiator mengidentifikasi pihak-pihak yang berkepentingan dari berbagai lapisan seperti contoh:

- Pekebun pemilik / pengelola lahan sebagai pihak utama yang terkait
- Lembaga adat sebagai pihak yang terkait dengan riwayat pemilihan lahan
- Pemerintahan Desa sebagai pihak yang berkepentingan dengan administrasi lahan secara formal.
- Instansi pemerintahan terkait yang membidangi perkebunan atau kehutanan (jika diperlukan)

Dalam tahap sosialisasi, perlu juga disepakati rentang waktu untuk pelaksanaan pemetaan untuk menyesuaikan dengan jadwal kegiatan pekebun serta dan kepentingan para pihak. Setidaknya, penjadwalan perlu dilakukan karena pemilik lahan harus ikut dalam proses pemetaan untuk memastikan kebenaran batas pemilihan lahannya.



Pembiayaan dan sumber dana pemetaan juga merupakan bagian dari pembahasan selama sosialisasi. Masyarakat dan para pihak perlu mengetahui dan menyepakati dari awal kontribusi yang harus mereka siapkan selama proses pemetaan. Tidak menutup kemungkinan, diskusi mengenai pembiayaan ini akan mempengaruhi keseluruhan proses pemetaan ini jika tidak disepakati pendanaan dan beban para pihak dalam proses pemetaan.

Proses sosialisasi ini sebaiknya berupa tatap muka serta mengutamakan komunikasi verbal antara pemangku kepentingan. Inisiator disarankan memfasilitasi sebuah acara lokakarya desa dengan melibatkan sebanyak-banyaknya masyarakat setempat untuk mendiskusikan hal-hal mendasar. Perlu dipastikan di dalam proses sosialisasi ini, adanya pencatatan notulensi serta berita acara kesepakatan, jika telah dicapai kesepakatan.

Setelah semua pra-kondisi dipastikan tercapai, tahapan selanjutnya adalah persiapan untuk pemetaan yang mencakup tiga tahap: 1) Pembentukan tim pelaksana dan pelatihan teknis pemetaan, 2) Penentuan metode pemetaan dan peralatan yang diperlukan.

5.4 PEMBENTUKAN TIM PELAKSANA DAN KEBUTUHAN PELATIHAN

Pemetaan kebun swadaya adalah proses yang membutuhkan keahlian khusus karena peta yang dihasilkan dituntut untuk memenuhi aspek akurasi, detil, dan dapat dipertanggungjawabkan. Kualitas dari proses pemetaan partisipatif pada akhirnya sangat dipengaruhi oleh komposisi dan kinerja tim pelaksana yang dibentuk.

Dalam tahap ini, inisiator dan para pihak perlu memastikan terbentuknya tim pelaksana pemetaan yang kompeten dan disepakati bersama. Idealnya, anggota masyarakat yang dipilih mampu mewakili seluruh masyarakat di wilayah tersebut demi terciptanya inklusivitas partisipasi masyarakat. Sejauh memungkinkan, tim yang dibentuk perlu dikuatkan oleh surat dari pihak berwenang seperti dari desa, kelompok tani, lembaga adat, dan lain sebagainya.



Untuk membantu proses pembentukan tim, inisiator perlu mengidentifikasi apakah masyarakat setempat telah memiliki kemampuan yang cukup untuk melakukan pemetaan atau tidak. Beberapa pertimbangan untuk menilai kemampuan masyarakat setempat adalah seperti pada tabel di bawah ini, yang akan membantu memutuskan pembentukan tim dan mengidentifikasi kemungkinan training yang diperlukan.

Tabel 1. Pertimbangan dalam penyusunan tim dan persiapan pelatihan

Pertimbangan dalam pemilihan tim pemetaan	Ya / tidak	Langkah
Apakah dalam desa ini terdapat orang yang memiliki keterampilan pengukuran dan pemetaan?		Jika tidak, maka dipastikan akan diperlukan training GPS dan GIS
Apakah terdapat orang atau lembaga yang berpotensi membantu proses pengukuran dalam radius yang terjangkau?		Jika ya, maka terbuka opsi untuk meminta bantuan pendampingan dalam proses pemetaan
Apakah terdapat sumber daya manusia yang memiliki pendidikan SMA atau sederajat?		Jika tidak, maka kemungkinan diperlukan training yang bersifat dasar dan detail
Apakah desa sudah memiliki perangkat lunak dan perangkat keras pengukuran dan pemetaan?		Jika tidak, maka komunitas /desa perlu memikirkan pengadaan sarana pendukung pemetaan secara mandiri

Mengingat masyarakat pekebun umumnya belum memiliki kemampuan memadai untuk melakukan pemetaan, sangat terbuka kemungkinan diperlukannya pelatihan untuk tim pemetaan yang telah dibentuk. Pelatihan ini ditujukan untuk menyelaraskan kemampuan pelaksana dengan kebutuhan pemetaan itu sendiri.

Pelatihan ditujukan untuk memastikan bahwa tim memiliki kemampuan pengambilan data sudah sesuai prosedur yang

berlaku. Di dalam panduan ini, tidak dibatasi materi taining yang harus diberikan, namun setidaknya mencakup:

- Konsep dasar peta dan pemetaan (apa itu peta, bagian-bagian peta, Skala, Koordinat)
- Pengenalan dan praktek penggunaan peralatan untuk pengambilan data lapangan (GPS, perlengkapan survey)
- Praktek pengelolaan data lapangan (pemindahan data dari alat ukur seperti GPS ke laptop untuk diolah)
- Simulasi pemetaan (pembagian peran dalam tim, teknik pengambilan data, pencatatan data lapangan, penggambaran peta dan sharing pengalaman lapang, pengaturan logistik)
- Teknik penyajian dan verifikasi data hasil survey lapangan

Sebagai bagian dari kegiatan pemetaan partisipatif yaitu peningkatan kemampuan Masyarakat, perlu diberikan juga kesempatan seluas-luasnya bagi petani dalam melakukan pemetaan oleh mereka sendiri. Misalnya, petani didorong untuk mau menggunakan berbagai alat pemetaan seperti GPS dan kompas, sehingga dapat membantu proses percepatan penyelesaian peta.

5.5 PEMBAHASAN TEKNIK PEMETAAN DAN PERALATAN YANG DIPERLUKAN



Di dalam bab sebelumnya telah dijelaskan secara ringkas bahwa saat ini terdapat sejumlah teknik yang bisa digunakan dalam pengambilan data lapangan seperti: pengukuran langsung menggunakan GPS, pengukuran langsung tanpa menggunakan GPS, atau pengukuran yang dikombinasikan dengan citra satelit. Keputusan pemilihan teknik akan berpengaruh pada kebutuhan waktu, biaya pemetaan untuk pengadaan peralatan dan fasilitas penunjang pemetaan, serta biaya untuk mengadakan tenaga ahli tambahan untuk melaksanakan kegiatan pemetaan.

Sebelum pelaksanaan pengukuran di lapangan, tim pelaksana perlu mendiskusikan teknik yang akan digunakan dalam pemetaan dan mempersiapkan sarana prasarana pendukung yang diperlukan. Sebagai panduan ringkas, berikut adalah contoh pemilihan teknik pemetaan dan kebutuhan peralatan untuk menunjangnya.

Tabel 2. Pemilihan teknik dan kebutuhan fasilitas pendukungnya

Teknik Pemetaan	Kebutuhan Alat	Kebutuhan Data	Kebutuhan Tenaga Tambahan
1. Pemetaan lapangan menggunakan GPS	<ul style="list-style-type: none"> • GPS genggam dan peralatan penunjangnya. • GPS dengan ketelitian tinggi (pilihan) • Kamera dokumentasi • Perangkat komputer untuk pengolahan dan penyajian data • Alat tulis • Peralatan surveyor 	Peta Dasar Rupa Bumi Indonesia (RBI)	Operator GPS geodetik dengan ketelitian tinggi (jika menggunakan GPS geodetik)
2. Pemetaan lapangan non-GPS	<ul style="list-style-type: none"> • Kompas dan meteran • Kamera dokumentasi • Theodolit / total station dan peralatan penunjangnya • Alat tulis dan alat gambar (kalkir, rapido, penggaris, dll) • Peralatan surveyor 	Peta Dasar Rupa Bumi Indonesia (RBI)	Tenaga ahli pengukuran menggunakan theodolite / total station dan pengolahan datanya
3. Pengukuran lapangan dikombinasi dengan foto udara / satelit	Tambahan peralatan untuk pengolahan foto udara / citra satelit <ul style="list-style-type: none"> • Perangkat keras komputer • Perangkat lunak pengolah data foto udara / citra satelit 	Peta Dasar Rupa Bumi Indonesia (RBI)	Tenaga ahli untuk pengolahan data foto udara / citra satelit menjadi peta

Keterbatasan dalam Pemetaan

Tabel di atas menunjukkan bahwa kualitas pemetaan kebun swadaya dengan menggunakan GPS akan dibatasi oleh ketelitian alat ukur yang digunakan. Penggunaan GPS genggam memberikan ketelitian pada kisaran radius 10 m di setiap titik pengukuran. Nilai ini masih cukup baik untuk keperluan pendataan bidang petani swadaya yang memiliki dimensi lebih dari 100 m dengan luas area antara 2 Ha sampai 10 Ha.

Keterbatasan utama dari data lahan perkebunan ini adalah tidak dapat digunakan langsung untuk pendaftaran bidang-bidang persil tanah yang dilakukan oleh Kementerian ATR/BPN karena ketelitiannya yang kasar dan juga perbedaan sistem koordinat yang digunakan. Apabila data data bidang ini ingin digunakan dalam proses pendaftaran bidang persil, maka dibutuhkan pemetaan yang lebih teliti dari Kementerian ATR/BPN dengan menggunakan GPS khusus dengan ketelitian tinggi (misalnya GPS Geodetik).

Mempertimbangkan kesempatan seluas-luasnya partisipasi masyarakat dalam melakukan pemetaan partisipatif maka dibuka peluang-peluang menggunakan berbagai alat pemetaan baik itu GPS Navigasi, GPS untuk pemetaan, GPS Geodetic dan Kompas. Begitu juga metode teknis pengumpulan data, dibuka peluang kepada berbagai untuk mengembangkan metode dengan tujuan lebih bisa meningkatkan partisipatif dan membantu proses percepatan penyelesaian peta. Hal yang terpenting adalah setiap peta wajib mencantumkan GPS yang digunakan secara jujur beserta peta rujukan yang digunakan. Begitu pula dengan metode pengumpulan datanya.

Peta Dasar

Peta Rupa Bumi Indonesia adalah peta Dasar yang menjadi input peta pertama ketika membuat peta. Untuk pemetaan di tingkat desa seperti yang dijelaskan di dalam panduan ini membutuhkan peta dasar dengan skala minimal 1:5.000. Akan tetapi, peta dasar dengan skala tersebut sampai masih belum tersedia untuk seluruh tempat di Indonesia. Oleh karenanya, diperlukan sumber data lainnya untuk membuat peta acuan yang mampu menjadi alternatif peta dasar seperti peta dari pemerintah setempat, peta dari Kehutanan, dan lain sebagainya.

KOTAK INFO 3

Ketersediaan Peta Dasar Selama Proses Perencanaan Pemetaan

Peta dasar dapat diperoleh dengan melakukan permohonan peta dasar atau peta referensi lainnya kepada Badan Informasi Geo-spatial (BIG), dengan menyertakan perkiraan cakupan wilayah yang dipetakan berupa titik koordinat, poligon atau menyebutkan desa, kecamatan, kabupaten dan provinsi. Pengajuan dilakukan dengan surat resmi. Untuk memudahkan pembuatan surat maka dapat merujuk pada peraturan perundangan undangan yang terkait dengan informasi. Adapun peta dasar RBI (Rupa Bumi Indonesia) dengan berbagai skala tertentu di beberapa daerah tertentu yang dapat diunduh langsung secara gratis dari portal BIG (ina geoportal)

Dalam hal ini, fasilitator berperan dalam diminta untuk membantu proses menghubungkan masyarakat dengan BIG dalam kerangka untuk permohonan pengadaan Peta Dasar/ Peta Referensi. Menyediakan peta dasar yang diperlukan dalam kegiatan Pemetaan Partisipatif. Jika peta yang dimaksud tidak tersedia atau skalanya tidak memenuhi persyaratan, maka BIG dapat merekomendasikan peta atau data lainnya yang bisa layak menjadi referensi kegiatan pemetaan terkait, misalnya citra satelit resolusi tinggi (CSRT).

6. PELAKSANAAN PEMETAAN

Setelah persiapan dilakukan dengan baik, tahapan selanjutnya adalah pelaksanaan pengukuran lahan perkebunan sesuai dengan rencana pemetaan yang telah dibuat. Tahapan pelaksanaan pemetaan, gambaran rangkaian kegiatan yang akan ditempuh adalah sebagai berikut:

6.1 PEMBUATAN PETA KERJA

Peta kerja adalah peta yang memuat informasi lengkap lokasi pekerjaan, urutan rencana penyelesaian pekerjaan sesuai kesepakatan, serta informasi lainnya yang menunjang pelaksanaan pekerjaan. Peta kerja dibuat di atas peta dasar yang menjadi referensi seperti peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:50.000 atau peta lainnya yang sepadan.

Seluruh anggota tim memiliki peta kerja yang sama dalam bentuk peta cetak yang siap dibawa ke lapangan. Peta kerja dalam bentuk digital sangat disarankan untuk diinput ke dalam GPS masing-masing surveyor untuk memudahkan mengenali lokasi kerja. Cara memasukan peta kerja dalam format digital ke dalam GPS dapat dilihat dalam manual yang menyertai GPS.



Ilustrasi pelaksanaan pemetaan partisipatif oleh tim pelaksana

6.2 PEMBAGIAN TIM SURVEYOR LAPANGAN

Setelah peta rencana kerja didapatkan, ketua tim survey akan membagi surveyornya kedalam beberapa kelompok tim pemetaan sesuai dengan area di peta rencana kerja. Langkah ini bertujuan agar proses pemetaan bidang dapat berjalan secara optimal. Pembagian beban kerja dilakukan dengan memperhatikan beberapa faktor seperti: standar prestasi kerja tim survey, lokasi lahan yang akan dipetakan, kesulitan medan, serta dan aksesibilitasnya.



6.3 PENGAMBILAN DATA

Proses pengambilan data lapangan dapat digambarkan sebagai berikut:



a. Identifikasi batas administrasi yang relevan

Identifikasi batas desa kegiatan pemetaan partisipatif bertujuan untuk mengetahui batasan area yang akan dilakukan pemetaan bidang petani swadaya. Identifikasi batas desa dilakukan dengan menggunakan peta rupa bumi Indonesia (peta resmi yang dikeluarkan oleh pemerintah). Kegiatan identifikasi batas dilakukan dengan menarik garis batas-batas desa bersama perangkat desa dan masyarakat yang mengetahui secara pasti batas dari desa tersebut.

b. Melakukan identifikasi titik-titik penting

Identifikasi lokasi-lokasi penting di sekitar kebun untuk menambah kedetailan dan kekayaan informasi pada peta yang akan disusun, seperti: peta jalan raya / local / setapak, lokasi pabrik kelapa sawit, batas kawasan hutan, batas wilayah adat (jika ada), titik kantor pemerintahan, titik fasilitas umum (jembatan, puskesmas, dll) yang dapat membantu pemetaan. Jika diperlukan, tim juga dapat merekam data tambahan yang bersifat non-

spasial namun relevan misalnya tanda-tanda kebakaran hutan, kearifan tradisional, dan lain sebagainya.

c. Melakukan pengambilan titik koordinat batas lahan dan jalur batas lahan (track)

Sebelum petugas melakukan pengukuran bidang lahan, surveyor harus terlebih dahulu membuat sketsa batas-batas bidang lahan yang akan dipetakan. Penunjukan batas lahan dilakukan oleh pemilik tanah atau kuasanya. Tujuannya dari pembuatan sketsa ini adalah merancang sebaran titik pengukuran dan tracking (penelusuran) bidang lahan menggunakan GPS. Dalam kondisi tertentu, penunjukan batas dapat diwakili oleh perangkat desa/ kelurahan/kampung atau ketua RT, RW, kepala dusun atau nama lainnya yang dianggap berwenang mewakili pemilik lahan.

Setelah GPS dipastikan siap untuk melakukan pemetaan, dilakukan pengambilan titik koordinat bidang lahan sesuai scenario di alam sketsa. Setelah titik koordinat bidang pertama diambil, dilakukan tracking (penelusuran) sesuai dengan arahan pemilik kebun. Selanjutnya dilakukan pengambilan titik – titik koordinat bidang pada setiap jarak 50 meter dan setiap adanya perubahan arah tracking (penyusuran) atau kondisi lapangan berikut:

- Pada posisi terdapat perubahan arah atau kelokan batas lahan
- Pada posisi terdapat perubahan kecuraman lereng
- Pada posisi yang didekatnya terdapat obyek-obyek penting, misalnya pohon, sungai,

[KODE KECAMATAN + KODE DESA + KODE BIDANG]

[04 + 01 + 00199]

[040100199]

Pada saat pengukuran bidang lahan, sebaiknya pelaksana juga menentukan satu titik yang disebut sebagai “Titik Ikat”. Titik ini berguna sebagai petunjuk keberadaan lahan tersebut terhadap lingkungannya sehingga setelah lahan tersebut dipetakan, mudah untuk ditemukan kembali. Untuk itu, posisi yang ditetapkan sebagai titik ikat harus memilih suatu unsur yang berada di dekat dengan lahan dan harus bersifat permanen. Bilamana mungkin unsur yang ditetapkan sebagai titik ikat merupakan suatu tanda/patok pedoman pengukuran lahan resmi, misalnya patok BPN, patok Bakosurtanal atau patok Jantop.

Namun demikian, apabila unsur ini tidak terdapat di lapangan, unsur-unsur lain yang penting misalnya persimpangan jalan, pertemuan 2 sungai, tiang listrik, tiang pancang dan lainnya dapat juga dipergunakan sebagai titik ikat lahan.

Setiap bidang lahan yang selesai dipetakan harus diberi Nomor Identifikasi Bidang (NIB) pada saat bidang-bidang lahan tersebut diplot di atas peta hasil pengukuran. NIB diusahakan bersifat unik sehingga tidak ada dua atau lebih bidang yang memiliki NIB yang sama. Hingga saat ini tidak ada ketentuan baku format NIB untuk setiap bidang lahan.

Contoh alternative NIB yang bisa digunakan adalah memanfaatkan format kode wilayah administrasi yang ada di pemerintahan kabupaten:

Setelah proses pengambilan koordinat dan tracking (penelusuran) bidang dilakukan, surveyor akan menyerahkan data tersebut kepada ketua tim pemetaan untuk digabungkan dengan data dari surveyor lainnya dan selanjutnya diverifikasi.

6.4 PEMINDAHAN DATA DARI GPS

Jika pengukuran dilakukan menggunakan GPS, langkah selanjutnya adalah memindahkan informasi koordinat batas lahan dari GPS ke dalam laptop untuk digabungkan dengan hasil survey lainnya. Di dalam lampiran dari panduan ini disampaikan pilihan untuk memindahkan data dari GPS ke dalam laptop yaitu dengan pilihan cara:



- Menulis secara manual koordinat-koordinat batas lahan menggunakan perangkat lunak excel atau tabel lainnya. Selanjutnya, hasil input ini akan dibuka di dalam perangkat lunak GIS
- Memindahkan secara otomatis koordinat dan juga jejak hasil penelusuran (*track*) menggunakan kabel data.

6.5 ASPEK LINGKUNGAN, KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA



a. Aspek Lingkungan

Kegiatan pemetaan harus memperhatikan aspek kelestarian lingkungan di lokasi pemetaan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Kegiatan pemetaan tidak boleh mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan alami, lingkungan masyarakat dan lingkungan sosial di lokasi pemetaan.
- Petugas tim pemetaan sebaiknya memiliki pemahaman mengenai kemungkinan adanya areal yang dilindungi dan flora-fauna dilindungi yang ada di lokasi pemetaan
- Petugas pemetaan harus memperhatikan penanganan limbah dan sampah yang dihasilkan selama proses pemetaan.

b. Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kegiatan pemetaan harus memperhatikan aspek keselamatan kerja selama kegiatan pemetaan dengan ketentuan sebagai berikut:

- Kegiatan pemetaan tidak boleh mengakibatkan dampak negatif kesehatan dan keselamatan manusia baik tim pemetaan maupun pihak-pihak lainnya yang terkait.
- Ketua tim pemetaan memastikan pematuhan terhadap ketentuan jam kerja yang lazim dari tim pemetaan, petugas pembantu, dan pihak-pihak lainnya
- Ketua tim pemetaan bertanggung jawab mengidentifikasi resiko kecelakaan dan penyakit kerja yang dapat timbul dari kegiatan pemetaan

- Ketua tim memastikan keselamatan kerja dari tim pemetaan melalui pengaturan peralatan keselamatan kerja dan pertolongan pertama, prosedur penggunaan alat, pemilihan rute dan penyiapan lokasi kerja yang aman, dan rencana tanggap darurat jika terjadi kecelakaan selama kegiatan pemetaan.

6.6 VERIFIKASI PETA

Setelah terkumpul, peta perlu diverifikasi untuk mengetahui apakah peta telah sesuai dengan kondisi lapangan dan tidak ada kesalahan. Pada tahapan ini, para pihak terkait melihat secara bersama draf peta dan memberi masukan terhadap draf peta yang telah dibuat tersebut.

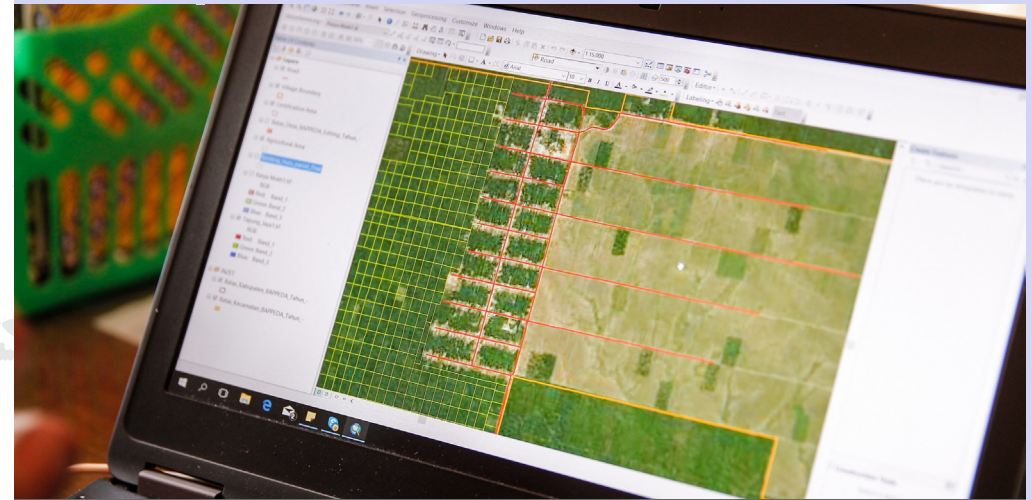
Kegiatan verifikasi dilakukan dengan cara:



- Ketua tim atau petugas yang ditunjuk memindahkan data ke dalam laptop sehingga bisa dilihat apakah ada data yang tumpang tindih.
- Data hasil pengukuran GPS dibuka di laptop dengan perangkat lunak GIS dan ditumpang susun dengan peta dasar untuk memeriksa apakah data pengukuran konsisten dengan lokasi pemetaan.
- Data tabel yang berisi NIB dibuka untuk dipastikan tidak ada NIB yang sama untuk setiap bidang lahan.
- Menyiapkan penyelenggaraan proses pertemuan klarifikasi dan verifikasi dengan (a) Menentukan para pihak yang akan diundang, (b) Penyiapan alur proses (c) Penyiapan alat dan tempat dan (d) menyiapkan hal teknis dan non teknis lainnya seperti konsumsi, siapa yang akan mempresentasikan draf dan lainnya
- Menyelenggarakan pertemuan klarifikasi dan verifikasi dengan kegiatan utama mengecek/ koreksi secara bersama informasi draf peta (posisi objek, penamaan, penambahan atau pengurangan informasi, tata batas.



7. PENYAJIAN DAN PENGELOLAAN PETA



Perangkat lunak dan keras untuk pengelolaan peta di tingkat desa di Kabupaten Siak sebagai bagian dari pemetaan partisipatif

Kegiatan pemetaan partisipatif akan menghasilkan peta bidang lahan yang cukup akurat disertai data-data penunjang lainnya. Demi terjaminnya penyajian data yang bagus, sesuai tujuan kegiatan pemetaan dan mampu menyampaikan informasi yang diinginkan, maka laptop atau komputer perlu disediakan. Jika masyarakat di wilayah yang dipetakan belum memiliki akses terhadap komputer, maka pendamping perlu menyediakannya.

Laptop dibutuhkan sebagai media pengolahan data hasil pengambilan data dari lapangan. Laptop

dibutuhkan untuk memasukkan data dari GPS ke *software* pemetaan (misal: ArcGIS, QuantumGIS, Garmin Basecamp, Global Mapper, dll.) untuk kemudian diolah dalam *software* tersebut menjadi sebuah tampilan peta sesuai yang diinginkan. Proses membuat tampilan peta atau layout peta umumnya disebut *layouting*. Dalam kondisi masyarakat yang belum mampu mengoperasikan *software* pemetaan, fasilitator lah yang melakukan *layouting*. Hasilnya langsung dipaparkan kepada masyarakat untuk memperoleh masukan-masukan atau perbaikan peta tersebut, misalnya apakah bentuk lahan sawit yang ditampilkan pada *layout* peta sudah sesuai dengan bentuk lahan petani yang bersangkutan

Layout peta hasil pemetaan partisipatif khususnya peta tata batas lahan kelapa sawit perlu memuat kelengkapan sebagai berikut: Judul peta, Isi peta, Skala peta, Legenda peta, Inset peta, Arah mata angin, Koordinat geodetik dan atau koordinat proyeksi, Referensi, Keterangan tambahan (bisa mencantumkan nama-nama individu masyarakat atau kelompok masyarakat yang ikut serta dalam pemetaan, nama fasilitator), Pengesahan peta, Toponimi (nama-nama tempat yang diketahui masyarakat setempat) menggunakan bahasa local.

Layout peta yang baik semestinya mampu membuat masyarakat semakin mengenal wilayahnya, misalnya kebun sawitnya beserta batas-batasnya dalam bentuk gambar 2 dimensi. Standar layout yang baik secara teknis dapat merujuk kepada BIG atau JKPP terkait layout peta hasil pemetaan partisipatif yang memiliki kebun dalam isi petanya. Masyarakat yang mengerti peta wilayahnya akan memiliki posisi negosiasi yang lebih kuat ketika menghadapi konflik lahan di kemudian hari. Misalnya, petani sawit swadaya mampu menunjukkan peta kebun sawitnya sebagai alat untuk memperoleh legalitas lahannya.

Setelah data dikumpulkan, data perlu diverifikasi untuk mengetahui apakah data yang disajikan dalam peta memang benar sesuai dengan di lapangan. Oleh karena itu, kegiatan verifikasi pun perlu melibatkan masyarakat yang tentu lebih mengenal wilayahnya. Kegiatan verifikasi hasil merupakan sebuah tahapan untuk melihat secara bersama draf Peta dengan melibatkan masyarakat setempat maupun perwakilan masyarakat yang berbatas. Harapan dari kegiatan verifikasi ialah memperoleh koreksi dan masukkan terhadap draf peta yang telah dibuat:



- Menyiapkan penyelenggaraan proses pertemuan klarifikasi dan verifikasi dengan (a) Menentukan para pihak yang akan diundang, (b) Penyiapan alur proses (c) Penyiapan alat dan tempat dan (d) menyiapkan hal teknis dan non teknis lainnya seperti konsumsi, siapa yang akan mempresentasikan draf dan lainnya
- Menyenggarakan pertemuan klarifikasi dan verifikasi dengan kegiatan utama mengecek/koreksi secara bersama informasi draf peta (posisi objek, penamaan, penambahan atau pengurangan informasi, tata batas
- Menyepakati siapa saja yang akan bertanda tangan pada peta dan berita acara kesepakatan batas
- Membuat aturan mengenai penggunaan hasil pemetaan partisipatif oleh pihak lain
- Menetapkan siapa yang akan menjadi wali data hasil pemetaan partisipatif dan membuat aturan kesepakatan dengan pihak yang ditunjuk sebagai wali data

7.1 PENYAJIAN PETA CETAK



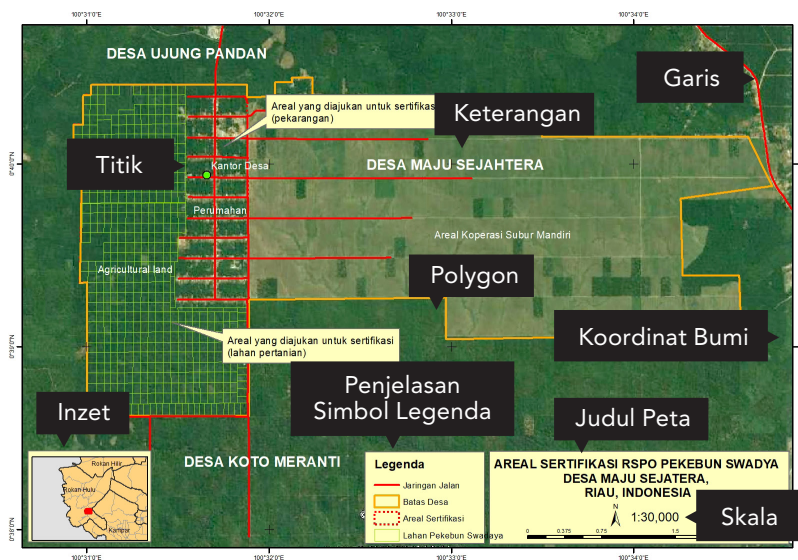
Proses penyajian peta cetak membutuhkan keahlian pengoperasionalan GIS. Peta hasil pemetaan disajikan didalam beberapa ukuran kertas dengan rekomendasi pada kertas ukuran A0 atau A1. Pada tahap ini, tim pelaksana perlu memahami bahwa peta yang dihasilkan dari pemetaan partisipatif harus memenuhi standar minimum sebuah peta sebagai berikut:



- Digambarkan diatas permukaan bidang datar (contoh bidang datar: kertas) baik digambarkan sebagai titik, garis, bangun datar / poligon (contoh poligon: segi empat, lingkaran, atau dan bangun datar lainnya), atau hasil foto hasil pemotretan dari udara.
- Memiliki ukuran perbandingan tertentu antara jarak sebenarnya di lapangan dengan jarak di peta (biasa disebut dengan skala).

- Memiliki informasi yang jelas mengenai posisi benda tersebut di atas permukaan bumi. Informasi tersebut adalah koordinat, yaitu: bilangan yang menyatakan lokasi benda di permukaan bumi. Untuk mengetahui lebih jauh tentang koordinat (lihat kotak Info di bab sebelumnya).
- Agar tidak membingungkan, diperlukan simbol dan atau tulisan yang menjelaskan bagian-bagian peta. Terkadang sebagian peta juga menggunakan perbedaan warna untuk mempermudah pembaca dalam memahami peta.
- Legenda peta yang berisikan keterangan mengenai simbol yang ada di peta tersebut

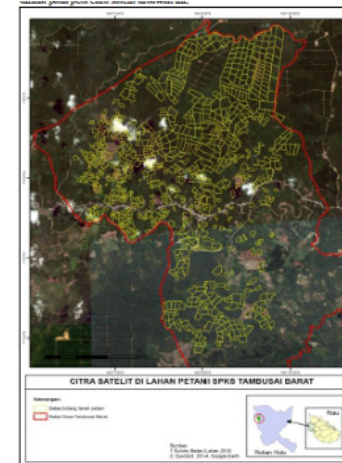
Contoh sebuah peta yang lengkap dapat di lihat dalam ilustrasi gambar 3 di bawah ini.



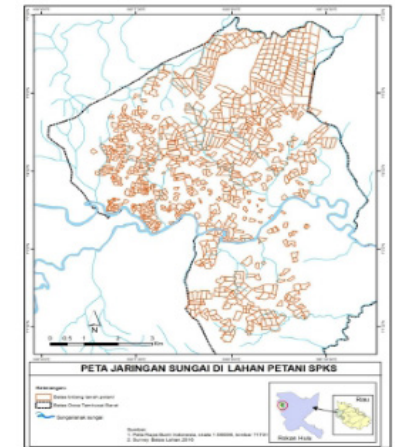
Gambar 3. Contoh peta yang lengkap, dengan latar belakang foto udara dari satelit

Gambar 4.a dibawah memperlihatkan cara penyajian sebaran lahan petani dengan latar belakang foto udara/citra satelit. Sedangkan dalam Gambar 4.b, kita bisa melihat peta dari lokasi kebun-kebun

petani swadaya yang sudah dilengkapi dengan informasi mengenai wilayah tersebut.



Gambar 4.a. Sebaran lahan petani SPKS yang ditumpang susunkan dengan foto.(Sumber gambar : Dok. SPKS)



Gambar 4.b. Sebaran lahan petani SPKS yang ditumpang susunkan informasi wilayah. (Sumber gambar : Dok. SPKS)

Jika di antara tim pelaksana pemetaan tidak ada yang menguasai perangkat lunak komputer Sistem Informasi Geografis, pembuatan peta cetak bisa dilakukan secara manual. Tahapan penyiapan peta secara manual tersebut adalah sebagai berikut:



- Mengolah data lapangan menjadi peta manual dengan bantuan kertas millimeter blok (kertas dengan kotak-kotak)
- Memindahkan peta manual dari milimeter blok ke kertas yang biasa dipakai pemetaan manual yaitu kalkir.
- Mengoverlay dan menambahkan dengan peta dasar, data primer dan data skunder lainnya
- Membuat layout peta

7.2 PENGESAHAN PETA

Tim pelaksana pemetaan dengan difasilitasi oleh Fasilitator mempersiapkan:

- Berita acara kesepakatan batas lahan
- Memfasilitasi proses penanda tangan peta final



7.3 PENYIMPANAN PETA

Penyimpanan peta dilakukan didalam tempat penyimpanan khusus yang dapat menghindarkan peta cetak dari kondisi yang dapat merusak peta tersebut. Peta dengan ukuran A0 disimpan di kantor desa atau tempat milik pemerintah lainnya yang terawat. Peta ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pemerintah desa mengenai area kebun – kebun petani yang ada di desa tersebut. Peta dengan ukuran A1 disimpan oleh kelompok – kelompok tani yang digunakan oleh kelompok tani untuk mengelola kebun di masing-masing wilayah kelompok tani tersebut.



7.4 KELEMBAGAAN PENGELOLA DAN PENGESAHAN PETA DI TINGKAT DESA

Pengelolaan Peta yang dihasilkan dari proses pemetaan partisipatif dapat berubah dari waktu ke waktu (dinamis). Beberapa contoh perubahan di lapangan yang mungkin terjadi adalah seiring berjalannya waktu misalnya perubahan batas desa, kecamatan atau kabupaten, pembukaan kebun baru, perubahan kebun menjadi sawah atau sebaliknya, dan beberapa perubahan lain. Oleh karena itu pengelolaan dan pengarsipan dari peta tersebut menjadi penting. Sehingga ketika terjadi perubahan di lapangan, dapat terlihat dengan baik jika dibandingkan dengan peta yang telah dimiliki.

Untuk dapat memastikan peta – peta yang dihasilkan dapat dikelola dengan baik, maka desa membuat satu tim pengelolaan



yang tugas utamanya adalah memastikan pengelolaan peta kebun petani dan juga melakukan aktivitas penyediaan data dan informasi. Adapun aktivitas penyediaan data dan informasi meliputi:



- Penambahan data dan informasi petani swadaya karena adanya petani baru yang memulai usaha perkebunan atau adanya petani yang baru bersedia mengikuti pemetaan dan pendataan.
- Pengurangan data petani karena adanya perubahan komoditi yang diusahakan atau karena adanya perubahan penggunaan lahan menjadi non perkebunan.
- Perubahan terhadap data yang telah dikumpulkan dikarenakan adanya perubahan batas kepemilikan lahan karena pemecahan atau penggabungan kepemilikan, atau sebab-sebab lainnya.
- Unit / petugas khusus bertanggung jawab penuh terhadap proses pembaharuan data dan peta secara berkala atau yang disebut dengan **pengelola data**.

Manfaat adanya unit yang menjadi pengelola peta adalah:

- Menghindari data yang identik yang tidak perlu di dalam pengumpulan dan pemeliharaan peta;
- Memudahkan koordinasi pengelolaan peta atas institusi lain;

Pengelola peta dan data yang ditunjuk juga menyelenggarakan pemeliharaan, jaminan mutu dan penyebaran data petani swadaya berdasarkan standar yang telah disepakati. Termasuk menjadi tugas dari pengelola data adalah menyusun dan mengatur cara berbagi data peta serta koordinasi dengan para pihak di luar komunitas desa seperti Instansi pemerintahan terkait, desa-desa sekitar, lembaga non pemerintah, dan lain sebagainya.

Secara kewenangan, pengelola data adalah pemegang hak sebagai perwakilan di tingkat desa yang bertanggung jawab atas kebenaran data. Meski demikian pengelola data tidak sama dengan pemilik data yang dalam hal ini adalah petani swadaya sebagai pemilik lahan dan pemerintahan desa sebagai lembaga yang menaungi para petani swadaya.



Beberapa pilihan unit / lembaga di tingkat desa yang dapat dijadikan pengelola data adalah:

- Unit di dalam struktur pemerintahan desa yang telah ada seperti: lembaga sekretaris desa, Urusan Pembangunan, atau Urusan Pemerintahan. Lembaga-lembaga formal yang telah ada ini menjadi prioritas dengan pertimbangan adanya legitimasi yang berasal dari tugas dan fungsi resmi lembaga tersebut.
- Unit di luar struktur pemerintahan desa seperti Koperasi, BUMDES,
- Gabungan seluruh kelompok petani yang ada di desa,
- Unit baru yang dibentuk sesuai dengan kesepakatan para pihak,

Lembaga / unit / tim yang telah ditunjuk menjadi pengelola data harus dipersiapkan secara baik agar memiliki kapasitas yang memadai yaitu:

a. Kemampuan teknis

Lembaga yang menjadi pengelola data dipersiapkan agar memiliki pemahaman dan keterampilan teknis pengelolaan peta. Termasuk dalam kemampuan teknis yang perlu dipersiapkan adalah:



- Pengetahuan konsep dasar survey dan pemetaan termasuk spesifikasi pemetaan untuk petani sawit swadaya
- Keterampilan penggunaan teknologi (perangkat keras dan perangkat lunak) pemetaan dan pengolahan data
- Kemampuan organisasi dan koordinasi antar pihak terkait dengan data dan peta

Jika di dalam sebuah komunitas desa belum tersedia tenaga yang memenuhi persyaratan tersebut, unit yang menjadi pengelola data minimal harus memiliki pemahaman dasar mengenai data spasial (peta) pekebun kelapa sawit swadaya.

Dalam tahap selanjutnya, proses penyediaan tenaga teknis terlatih di tingkat desa harus menjadi prioritas sehingga tersedia tenaga teknis yang memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pengelolaan data.

b. Ketersediaan alat



Unit yang ditunjuk sebagai pengelola data dipersyaratkan memiliki kelengkapan perangkat minimal untuk pengelolaan data peta dan non-peta berupa:

- Perangkat lunak pengelolaan data spasial (peta) dan non spasial (non-peta) seperti: GIS untuk pengelolaan data peta dan spreadsheet untuk pengelolaan data atribut non-spasial
- Perangkat keras komputer untuk pengelolaan data dengan kapasitas yang memadai
- Perangkat keras untuk memindahkan peta cetak kedalam komputer
- Perangkat keras untuk pencetakan peta.

8. PENUTUP



*Pekebun Swadaya
Kabupaten Siak
yang mnejadi
bagian dari
pemetaan
partisipatif*

Pemetaan partisipatif telah menjadi salah satu cara untuk melakukan advokasi terhadap hak-hak masyarakat selama ini di berbagai elemen masyarakat (masyarakat adat, masyarakat lokal, dan petani). Modul ini diharapkan dapat memberikan sebuah gambaran terhadap pentingnya pemetaan partisipatif khususnya bagi petani swadaya kelapa sawit yang selama ini menghadapi berbagai tantangan.

Dengan hadirnya panduan ini, diharapkan pembaca dapat melengkapi pengetahuannya dengan melihat juga beberapa modul pemetaan lain yang sifatnya lebih teknis terkait pelaksanaan pemetaan. Pemetaan partisipatif dapat menjadi pembuka jalan yang mendasar bagi petani swadaya untuk mendapatkan posisi tawar yang lebih baik dalam proses pengambilan keputusan.

Pemerintah juga diharapkan dapat terbantu dengan inisiatif pemetaan partisipatif yang dilakukan. Dimana kejelasan akan lokasi dan data sosial ekonomi dapat diperoleh secara valid (langsung dari petani) oleh Pemerintah daerah. Sehingga sasaran dari pembangunan di sektor kelapa sawit oleh Pemerintah Daerah dapat menyasar kepada target-target yang lebih tepat.

Namun, memiliki sebuah peta saja tidaklah cukup bagi petani maupun Pemerintah Daerah. Diperlukan sebuah upaya yang tersistematis dan terencana dengan baik untuk dapat memanfaatkan peta dan data yang dihasilkan secara maksimal. Kelembagaan pengelola data memegang peranan penting dan membutuhkan fasilitasi dari Pemerintah Daerah. Karena pada akhirnya, fungsi regulator di tingkat tapak akan ada pada Pemerintah Daerah (Kabupaten, Kecamatan, Kelurahan, dan Desa). Ketika pengelolaan peta dan data dilakukan secara sistematis dan terencana, maka Pemerintah dapat secara efektif memanfaatkannya sebagai landasan dalam pengambilan keputusan.

- , 2007. Buku Panduan Pemetaan Partisipatif; Dengan Peta Kulihat Desaku. ESP Project. USAID.
- , 2005. Pedoman pelaksanaan kekustodiansan data dan informasi spasial. Pusat Sistem Jaringan dan Standardisasi Data Spasial. Badan Informasi Geospasial.
- , 2014. Standard Operating Procedures Penyelenggaraan Pemetaan Partisipatif dan Pengendalian Kualitas Peta Partisipatif. Jaringan Kerja Pemetaan Partisipatif.
- , 2016. Petunjuk Teknis Pengukuran dan Pemetaan Bidang Tanah Sistematis Lengkap. Direktorat Jendral Infrastruktur Keagrariaan Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional. Jakarta.
- Gamin, et. al. 2016. Pemetaan Partisipatif Potensi Desa dan Wilayah Tenurial Desa Muara Sungsang, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. GIZ Bioclimate.
- Njau Anau, et al. 2000. Pemetaan Desa Partisipatif dan Penyelesaian Konflik Batas; Studi Kasus di Desa-desa Daerah Aliran Sungai Malinau Januari s/d Juli 2000. Center for International Forestry Research. Bogor.

Lampiran 1

Panduan Teknis: Penggunaan GPS Garmin 64s untuk Pengumpulan Data Lapangan

1. Cara Memulai

- Pasang baterai dengan tipe A2 sebanyak 2 buah dan mengikuti aturan peletakan baterai yang ada di dalam soket baterai.
- Aktifkan perangkat dengan menekan tombol "Light" di samping kanan perangkat
- Biasakan untuk tekan tombol gulir (scrolling) untuk men-highlight, tekan tombol *Enter* untuk meng-klik atau masuk ke suatu fitur, dan tekan tombol *Quit* untuk kembali ke sebelumnya
- Pilih menu "Satellite" di layar utama
- Cari posisi yang terbuka sehingga penangkapan sinyal dapat dengan mudah & cepat
- Diamkan beberapa menit untuk mencapai akurasi satelit yang maksimum (antara 1 menit s/d 3 menit)

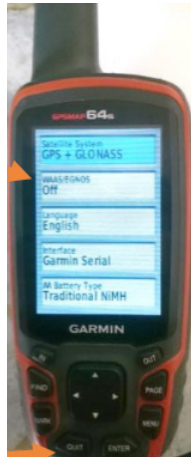
2. Pengaturan GPS

- Pilih "Setup/ Pengaturan" dengan menekan tombol "Enter".
- Klik "Sistem," kemudian akan muncul:
 - Satelite Sistem: GPS + GLONASS
 - WAAS/EGNOS: On



- iii. Language/Bahasa (English/Indonesia)
- iv. Interface (Garmin serial)
- v. Battery Type/Tipe baterai (Lithium/ Alkaline/ NiMH)

Seluruh item di atas dapat diubah dan disesuaikan dengan dengan kebutuhan.

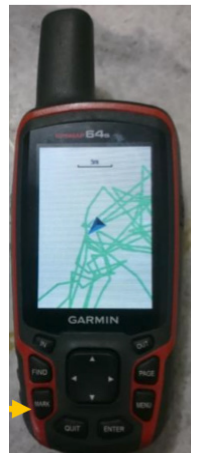


- c. Selanjutnya tekan "Quit", kemudian tekan "Tampilan." Akan keluar beberapa pilihan antara lain:
 - i. Waktu terang layar (silahkan disesuaikan sendiri)
 - ii. Battery save (On/Off)
 - iii. Warna/ Colors (d disesuaikan sendiri)
 - iv. Main, Setup, find Syle/ banyaknya tampilan list pilihan (d disesuaikan sendiri)
 - v. Screen Capture/menyimpan tampilan langsung yang ada di layar (On/OFF)
- d. Tekan "Quit", Kemudian pilih dan tekan "Jejak" untuk pengaturan hasil trekking yang sudah dijalani. Selanjutnya tekan "Enter" untuk melakukan pengaturan dan akan muncul beberapa item, antara lain:
 - i. Log jejak: item ini berfungsi untuk merekam hasil perjalanan atau trekking yang sudah dilakukan. Ada beberapa pilihan yang dapat dipilih pada item ini, antara lain;
 - Do not record (Tidak merekam)
 - Record Show on Map (Rekam dan ditampilkan pada peta)
 - Record, Do Not Show (Rekam, tapi tidak ditampilkan di dalam peta).

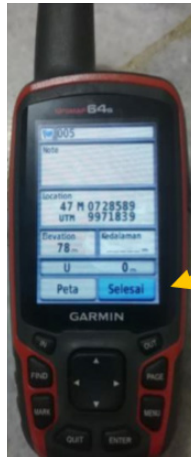
- ii. Metode rekam (Otomatis)
- iii. Interval (Normal)
- iv. Simpan otomatis/ Auto archive (Ketika penuh/ When full)
- v. Colors (di disesuaikan sendiri)
- e. Tekan Quit, lalu klik Satuan:
 - i. Jarak Kecepatan (Metrik)
 - ii. Ketinggian (meter, m/s)
 - iii. Kedalaman (Meter)
 - iv. Suhu (Celsius)
 - v. Tekanan (Milimeter Hg/ di disesuaikan sendiri)
- f. Tekan Quit, lalu klik Waktu:
 - i. Format waktu (12/24 jam)
 - ii. Zona waktu (Hongkong/ di disesuaikan menurut lokasi)
 - iii. Hemat siang hari (tidak)
- g. Tekan Quit, lalu klik Format Posisi:
 - i. Format posisi (UTM UPS/ DMS di disesuaikan menurut pekerjaan)
 - ii. Datum peta (WGS 84)

3. Cara Membuat Titik (Waypoints)

- a. Pilih tombol "Mark" untuk membuat tanda/ titik



- b. Setelah muncul tampilan, tulis nama, lalu pilih “Selesai” maka otomatis titik tersebut tersimpan di “Peta”

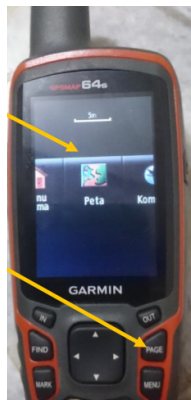


- c. Untuk melakukan pengeditan atau perubahan dapat dilihat melalui menu “Kelola Titik”, misalnya untuk mengganti nama titik dan simbol yang berada di atas layer
- d. Lakukan langkah a dan b untuk memulai membuat titik lagi sesuai dengan proyek anda



4. Cara Mengukur Jarak atau Mengukur Titik

- a. Tekan tombol “Page” pada perangkat, lalu gulirkan ke menu “Peta” maka akan terlihat semua titik yang telah dibuat sebelumnya



- b. Tempatkan kursor di titik pertama yang akan anda ukur
- c. Selanjutnya pilih tombol “menu” pada perangkat



- d. Setelah ditekan maka akan keluar pilhan, selanjutnya tekan saja “Mengukur Jarak” di pilihan tersebut



- e. Tarik kursor tersebut ke titik kedua dan tekan, maka akan terlihat jarak diantara titik tersebut

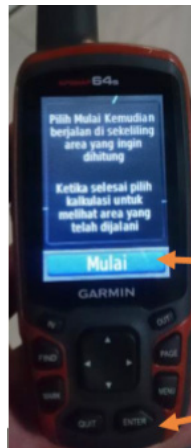


5. Cara Mengukur Luas Area

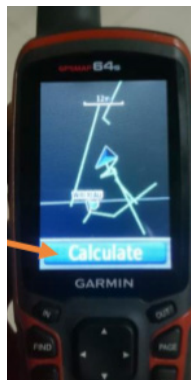
- Pilih menu "Kalkulasi Area" di layar utama
- Untuk ketepatan penghitungan luas area, tetapkan patokan utama supaya anda dapat berhenti ke tempat yang sama dan juga perbesar peta hingga mencapai jarak 5m



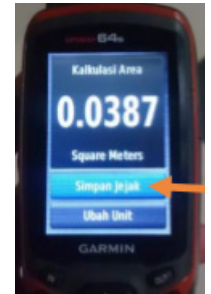
- Pilih "Mulai" dengan menekan tombol "Enter," kemudian berjalan di sekeliling area yang ingin di hitung



- Setelah selesai dan kembali ke posisi semula, lalu tekan "Kalkulasi/Calculate" untuk melihat area yang telah di jalani



- Langkah terakhir di "Save" atau pilih "Ubah Unit" untuk mengedit luas area menjadi satuan "Meter Persegi" atau pun "Hektar"
- Untuk melihat hasilnya di "Kelola Jejak"

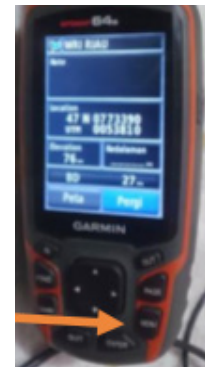


6. Cara Menghapus Titik atau Jejak

- Masuk ke menu "Kelola Titik" atau "Kelola Jejak"
- Pilih dan enter salah satu titik atau jejak yang akan di hapus



- Kemudian tekan tombol "Menu" pada perangkat
- Lalu tekan pilihan "Hapus"

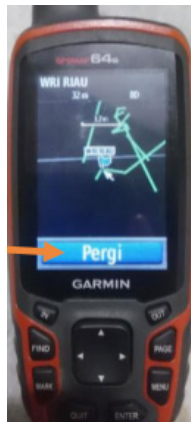
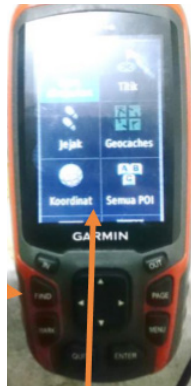


- Untuk menghapus semua data/ File, tekan "Menu", setelah itu pilih "Hapus Semua" atau pilih "Pengaturan", lalu tekan "Reset/ Ulang", muncul pilihan lain, tekan "Hapus Semua Waypoint" atau "Hapus Jejak Sekarang/ Clear Current" "Reset/ Ulang" Track"



7. Cara Mencari Titik, Jejak, Kordinat atau Lokasi

- Tekan tombol "Find" (Pencarian) pada perangkat
- Pilih menu (Titik, Jejak, Kordinat, Lokasi, dll)
- Setelah memilih menu yang akan dicari, lalu "Enter" menu tersebut
- Pilih "Go" atau "Pergi" untuk menuju tujuan yang dicari
- Khusus untuk mencari kordinat, masukan dulu data titik kordinat yang telah ada, lalu tekan "Selesai"



LAMPIRAN 2

Panduan Teknis: Menggunakan software Global Mapper untuk memindahkan data pada GPS ke Laptop untuk Analisis Lanjut di software ArcMap

Tujuan

Pengguna mampu mengkonversi format data dari GPS (.gpx) ke bentuk format vektor (.shp)

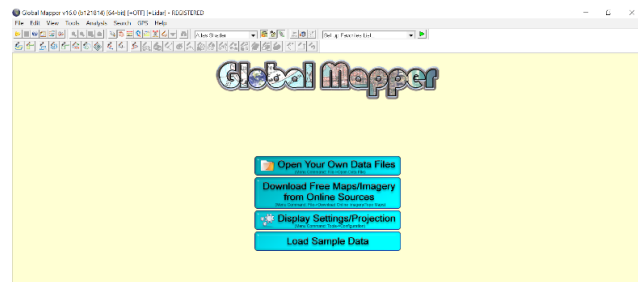
Alat dan Bahan

- GPS Garmin
- Kabel Data untuk GPS Garmin (External HD)
- Laptop
- Software Global Mapper
- Software ArcMap

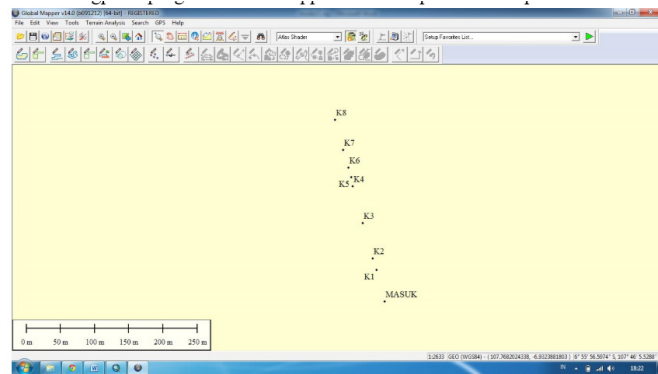
Langkah Kerja

- Setelah data di lapangan berhasil dikumpulkan oleh GPS, siapkan laptop dan perangkat pendukungnya
- Dalam keadaan GPS mati, sambungkan GPS ke laptop via Kabel Data
- Buka software Global Mapper

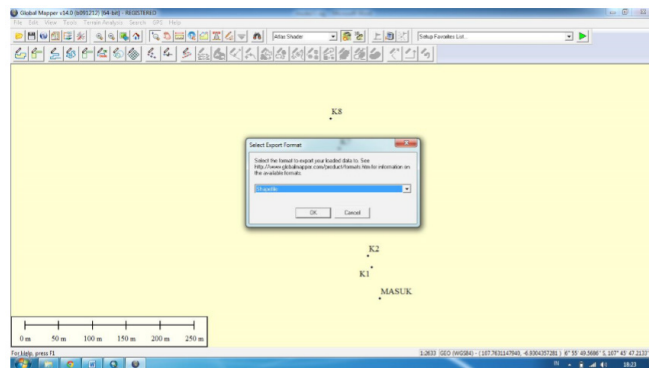
4. Masukkan data GPX ke Global Mapper dengan cara klik *Open Your Own Data Files* seperti gambar di bawah, atau dengan drag data GPX tersebut langsung ke Global Mapper



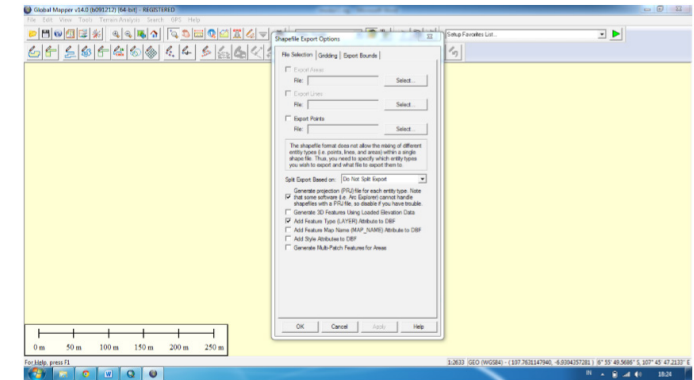
5. Data GPX akan ditampilkan seperti gambar di bawah



6. Klik *File > Export > Export vector format* > pilih format *Shapefile* > OK dan akan muncul tampilan seperti di bawah



- Centang bagian *Export Point*, klik *Select*, beri nama dan simpan pada folder sesuai yang diinginkan



8. Titik-titik GPS dengan format vektor (.shp) akan muncul pada folder yang dipilih. Format tersebut dapat langsung dibuka di software ArcMap untuk analisis lebih lanjut, misalnya digitasi poin-poin GPS tersebut sehingga dapat mengidentifikasi bentuk kebun beserta luasnya.

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

BUMDES	Badan Usaha Milik Desa (<i>Village's Owned Company</i>)
CPO	<i>Crude Palm Oil</i> (Minyak Sawit Mentah)
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistem Navigasi Posisi Global)
GIS	<i>Geographic Information System</i> (Sistem Informasi Geografis)
RSPO	<i>Roundtable on Sustainable Palm Oil</i>
IGT	Informasi Geospasial Tematik
IGD	Informasi Geospasial Dasar
ISPO	Indonesia Sustainable Palm Oil
SPKS	Serika Petani Kelawa Sawit
Spasial	Data yang menyangkut aspek ruang di atas permukaan bumi
TBS	Tandan Buah Segar
RBI	Rupa Bumi Indonesia
BIG	Badan Informasi Geospasial

