

## RANGKUMAN

Kerusakan lingkungan yang menggejala ataupun sedang terjadi pada umumnya dan khususnya di daerah Minahasa dan lebih khusus lagi di sekitar danau Tondano merupakan suatu realita yang tak dapat tidak harus menjadi kepedulian utama dari kita semua sebagai bangsa yang sedang melaksanakan pembangunan yang berkelanjutan.

Dunia pendidikan baik formal maupun nonformal tertantang untuk mencari upaya-upaya meningkatkan kualitas manusia karena pembangunan manusia seutuhnya merupakan kunci keberhasilan pembangunan. Dalam ruang lingkup yang lebih menjurus, peningkatan kesadaran lingkungan harus menjadi sasaran utama pendidikan teristimewa bagi pendidikan IPA demi keseimbangan dan keserasian, dan kelestarian lingkungan.

Penelitian ini difokuskan pada dua dimensi penting dari kualitas manusia, yaitu pemahaman konsep-konsep dasar ekologi dan sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan. Beranjak dari sini, maka dirumuskan masalah-masalah pokok penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah pemahaman masyarakat petani tentang konsep-konsep dasar ekologi dan mengapa demikian?
2. Bagaimanakah sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan dan mengapa demikian?
3. Bagaimanakah sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan dikaitkan dengan pemahaman konsep-konsep dasar ekologi?



4. Bagaimanakah sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan dikaitkan dengan tingkat pendidikannya?

5. Bagaimanakah implikasinya terhadap pendidikan IPA?

Tujuan utama penelitian ini ialah mencari apa sebenarnya penyebab terjadinya kerusakan lingkungan dan bagaimana implikasinya pada pendidikan IPA? Tujuan utama ini dapat dijabarkan menjadi beberapa tujuan yang lebih khusus, yaitu :

1. Mengetahui pemahaman masyarakat petani tentang konsep-konsep dasar ekologi dan penyebabnya.
2. Mengetahui sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan dan penyebabnya.
3. Mendapatkan masukan atau umpan balik bagi peningkatan keberhasilan proses belajar mengajar IPA/Biologi di sekolah dasar dan sekolah lanjutan.

Di samping itu melalui penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dan pemerintah menghadapi permasalahan lingkungan yang terjadi, misalnya memberi informasi yang tepat tentang hal-hal yang menyangkut lingkungan hidup, memberi saran-saran upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keefektifan dan keefisienan program-program konservasi yang sudah, sedang, dan akan dilaksanakan. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terus berlanjutnya kerusakan lingkungan dan demi terjaminnya lingkungan yang serasi, seimbang, dan lestari dalam pembangunan yang berkelanjutan.

Untuk maksud ini peneliti sebagai instrumen utama melalui penelitian kualitatif naturalistik memperoleh beberapa temuan sebagai berikut :

#### I. Segi Pemahaman Konsep-konsep Dasar Ekologi

1. Prinsip kedekatan sangat mempengaruhi pemahaman masyarakat petani terhadap lingkungannya.
2. Komponen-komponen / subsistem suatu lingkungan dipahami secara terpisah-pisah dan bukan sebagai satu kesatuan yang utuh (ekosistem).
3. Masyarakat petani belum melihat / memahami akibat tindakan-tindakan mereka terhadap lingkungan.
4. Konsep-konsep dasar ekologi seperti saling interaksi dan keseimbangan suatu ekosistem belum benar-benar dipahami.
5. Masyarakat petani belum memahami bahwa secara geofisik lingkungan mereka adalah potensial rawan erosi sehingga memerlukan penanganan secara hati-hati dan bijaksana.

#### II. Segi Sikap

1. Lingkungan dipandang sebagai "phenomenal environment" dan belum disikapi sebagai "phenomenal self" di mana lingkungan masih dipandang sebagai sesuatu yang berada di luar dirinya.
2. Kejadian-kejadian yang berlangsung dalam lingkungan mereka dipandang sebagai peristiwa-peristiwa alami yang terjadi secara rutin dan hampir-hampir tidak dikaitkan dengan tindakan-tindakan mereka sendiri.
3. Kerusakan lingkungan yang menggejala belum diacuhkan oleh

masyarakat petani bahkan sebagian besar masyarakat belum menyadarinya.

4. Masyarakat yang telah menyadari adanya kerusakan lingkungan memandang hal tersebut sebagai kekeliruan generasi terdahulu dalam mengelola lingkungan.
5. Pelestarian lingkungan masih merupakan realitas simbolik dan belum merupakan realitas obyektif.
6. Masyarakat petani umumnya memiliki kebiasaan membongkar hutan karena berpendapat tanah hutan adalah subur, lahan pertanian sudah sempit, pola hidup konsumerisme yang berorientasi pada segi ekonomi semata-mata bahkan cenderung memiliki cara hidup hedonisme.
7. Usaha-usaha pemerintah untuk menanggulangi akibat dari kerusakan lingkungan dipandang baik oleh masyarakat namun masih dianggap sebagai tanggung jawab pemerintah semata-mata.
8. Partisipasi masyarakat dalam usaha-usaha tersebut belum merupakan kegiatan spontan yang didorong oleh kesadaran diri tetapi masih berdasar instruksi pemerintah. Dengan demikian rasa turut memiliki dan tanggung jawab masih kurang.

III. Kaitan pemahaman dengan sikap hidup masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan : Kurangnya pemahaman tentang konsep-konsep dasar ekologi mengakibatkan sikap yang tidak menunjang pelestarian lingkungan bahkan sebagian merusak usaha pelestarian yang sedang diadakan

karena kurangnya informasi yang tepat. Namun hal ini turut dipengaruhi oleh nilai moral yang dimiliki seseorang.

IV. Kaitan tingkat pendidikan dengan sikap masyarakat petani terhadap kerusakan lingkungan :

1. Tingkat pendidikan mempengaruhi pemahaman dan pada gilirannya mempengaruhi sikap terhadap lingkungan. Hal ini masih pula dipengaruhi oleh sikap moral individu yang bersangkutan.
2. Sehubungan dengan hal ini pula, temuan dalam penelitian ini menekankan kembali kenyataan sangat berperannya pendidikan formal dan nonformal dalam meningkatkan pemahaman dan sikap positif terhadap lingkungan.

Temuan-temuan ini menyimpulkan bahwa pemahaman masyarakat petani tentang konsep-konsep dasar ekologi masih pada tingkat rendah yaitu kemampuan mengingat dengan sedikit kemampuan menjelaskan hal-hal konkrit. Masyarakat petani baru melihat lingkungan sebagai "surroundings" dan belum sebagai "environment". Selanjutnya dapat disimpulkan pula bahwa sikap sadar lingkungan belum dimiliki oleh masyarakat petani di daerah ini.

Penelitian ini memberi implikasi pada pendidikan IPA yang berdimensi lingkungan dalam hal :

1. Konsep-konsep dasar ekologi yang bersifat abstrak nampaknya sukar dipahami.
2. Pembentukan sikap yang mengembangkan nilai-nilai moral harus lebih dinyatakan secara eksplisit dalam rumusan

tujuan pendidikan IPA di sekolah-sekolah serta diperlukan guru yang menguasai ketrampilan mengajar IPA yang tak melupakan pendidikan nilai.

3. Pendidikan IPA yang berdimensi lingkungan harus memperhatikan relevansi sosialnya, misalnya mengembangkan program terpadu STS (Science, Technology, and Society).

Berdasarkan hasil-hasil penelitian ini, maka diajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut :

I. Bagi para petani :

1. Perlu lebih memahami dan menyadari keadaan lingkungannya dimana mereka sendiri adalah termasuk bagian di dalamnya.
2. Turut berpartisipasi aktif dalam memelihara dan memperbaiki lingkungan melalui upaya-upaya seperti reboisasi, penghijauan, pembuatan terasering, melakukan diversifikasi tanaman, tidak mengolah lahan pada kemiringan lebih dari 45 derajat serta mendahulukan kepentingan umum di atas kepentingan pribadi.
3. Bersedia menerima ganti rugi untuk lahan yang diperuntukkan bagi reboisasi.
4. Bersedia ditransmigrasikan bagi mereka yang memiliki lahan yang tidak memadai lagi.
5. Mendapatkan penyuluhan-penyuluhan disertai contoh-contoh konkrit tentang pelestarian lingkungan.

II. Bagi Pendidikan IPA :

1. Perlu pembenahan kurikulum pendidikan IPA yang berdimensi lingkungan dengan memperhatikan pembentukan sikap yang

mengembangkan nilai-nilai moral dan relevansi sosialnya.

2. Perlu peningkatan proses belajar mengajar IPA yang meningkatkan keberhasilan belajar konsep secara bermakna.
3. Perlu mempersiapkan calon-calon guru IPA yang lebih profesional dalam mengajar IPA yang berdimensi lingkungan (preservice training).
4. Perlu meningkatkan kemampuan-kemampuan guru IPA yang telah ada dengan kompetensi-kompetensi yang dipersyaratkan bagi pendidikan IPA yang berdimensi lingkungan (inservice training). Selanjutnya guru-guru IPA ini bila diperlukan dapat membantu Petugas Lapangan Penghijauan atau Penyuluh Lapangan dalam membimbing masyarakat petani mengelola lahan/lingkungan serta seyogyanya guru-guru IPA menjadi pola anutan dalam perilaku lingkungan masyarakat tempat dia berada.
5. Pendidikan nonformal perlu ditingkatkan.

### III. Usaha-usaha reboisasi dan penghijauan :

1. Perlu ditingkatkan keberhasilannya dengan lebih memperhatikan :
  - 1.1. kegiatan penanaman
  - 1.2. kegiatan pemeliharaan
  - 1.3. kegiatan pengawasan
2. Perlu secara berangsur-angsur mengalihkan tanggung jawab usaha-usaha ini kepada masyarakat yang ada di kawasan ini, misalnya melalui lomba desa, diversifikasi tanaman dengan

tanaman-tanaman yang bermanfaat ganda tanpa merusak lingkungan.

3. Dana reboisasi dan penghijauan dapat dibantu oleh partisipasi seluruh masyarakat yang berada di Dati II Minahasa, Manado dan Bitung. Untuk itu pendidikan lingkungan perlu dikomunikasikan kepada masyarakat luas serta perlu kerja sama antar instansi-instansi terkait di bawah koordinasi pemerintah daerah.
4. Perlu diadakan dialog-dialog secara teratur antara para ilmuwan, lembaga-lembaga swadaya, pemerintah dan masyarakat.
5. Pemerintah perlu menyiapkan hal-hal menyangkut ganti rugi lahan dan upaya pelaksanaan transmigrasi. Selanjutnya perlu diadakan penelitian-penelitian untuk menanggulangi sampah yang cukup banyak terjaring pada pintu air PLTA Tonsea Lama. Begitu pula penelitian tentang letak pemukiman yang sering tergenang air.



## ABSTRACT

The existing accretion of environmental degradation particularly in the surrounding area of Lake Tondano, Minahasa, has been a reality to be taken as a primary concern to all of us as the nation executing sustainable development.

It has been a challenge for formal and nonformal education to make effort in developing the quality of man since it is the key to successful development. In a more specific scope, the development of environmental awareness has to be the main objective of education, especially the natural science education in order to obtain environmental balance, harmony, and preservation.

This research is focused on two important dimensions of quality of name namely: (1) the understanding of the basic concepts of ecology and (2) the farmers' attitude toward environmental deterioration. The main problems of this research are based on the mentioned dimensions, and are formulated as following :

1. What is the farmers' understanding about the basic concepts of ecology and why?
2. What is the farmers' attitude toward environmental degradation and why?
3. How is the attitude of the farmers toward environmental degradation in connection to the understanding of the basic concept of ecology?

4. How is the attitude toward environmental degradation in connection to the level of education?
5. How is the implication of the farmers' understanding, attitude, level of education, and the relationship of those factors mentioned above to Science Education?

The main purpose of the research is to find out the causes of environmental degeneration and how the implications to the education of natural science is. Thus, the aims of the research can be described into several more specific purposes:

1. To know the understanding of the farmers' community about basic concepts of ecology and its reasons.
2. To see the farmers' community attitude toward environmental degeneration and its reasons.
3. To get knowledge and feedback for the progress of teaching and learning process of science/Biology in the elementary and high schools.

Besides, the purpose of this research is to help the community and the government overcome the existing problems of environmental degradation by providing them with appropriate information about the matters concerning living environment, advices concerning the possible efforts to enhance the effectiveness and efficiency of conservation programs that have been applied, that are being applied, and are going to be applied. This is done with the intention

of preventing further environmental destruction as well as assuring environmental ballance, harmony, and preservation in this sustainable development era.

For that purpose, the researcher as the main instrument in this naturalistic qualitative research, brings forward the following findings from the point of :

#### I. Understanding of the basic concepts of ecology

1. The principle of proximity has a great influence to the farmers community's understanding of their environment.
2. The components/subsystems of the environment are realized in a separate instead of a complete unification (eco-system).
3. The farmers' community has not yet realized the effect of what they have done to the environment.
4. The basic concepts of ecology such as interaction and balance of an ecosystem have not yet been deeply understood.
5. The farmers' community have not yet realized that their environment is geophysically subject to erosion, and it needs wise and careful treatment.

#### II. Attitude

1. The farmers' community considers the environment as "phenomenal environment" instead of "phenomenal self" which means that environment is considered as a thing outside their "selves".
2. The circumstances around their environment are considered

as a matter of routine natural events and almost have nothing to do with their deed.

3. Environmental degradation is still neglected by farmers community, and most of them have not realized it.
4. The other members of the community, who have realized the environmental destruction take it as the effect of the older generations' mishandling of environment.
5. Environmental preservation is still considered as a symbolic reality instead of objective reality.
6. The farmers' community in general has the habit of divastating forest with the thought in mind that forest soil is fertile and wide, while the farm land has become smaller and smaller. It has been the effect of consumerism way of life oriented to mere economy or even tend to hedonism.
7. The government's efforts to handle the effect of environmental destruction are well understood by the community yet they consider those efforts as mere government's responsibilities.
8. Community participation in those efforts has not yet been a spontaneous action stimulated by self-realization but more to executing government's instruction.

III. Attitude of the farmers toward environmental degradation in connection to the understanding about the basic concept of ecology.

This connection can be described as follows : Lack of

understanding about the basic concepts of ecology has resulted in the community's irresponsible attitude toward environmental preservation. Some of them destroy the existing preservation initiatives because they lack of appropriate information. In fact, such attitude depends also on individual moral values.

#### IV. Attitude toward environmental degradation in connection with the farmers community's level of education.

This connection may be described as follows :

1. The level of education influences understanding, and in turn affects their attitude toward living environment. Besides, the related individual moral values is also another influential factor.
2. In relation to what is stated in point 1, the finding of this research reemphasizes the fact that formal and non-formal education play an important role to enhance the understanding and the positive attitude toward living environment.

From the above mentioned findings, it may be concluded that the farmers community's understanding about the basic concepts of ecology is generally low. In this case, the farmer community has just taken the environment as "surroundings" instead of "environment". It is also concluded that the attitude of the environmental awareness has not yet been realized by the farmers community in the surrounding area of Lake Tondano.

The implication of this research findings to Science Education with environmental dimension is as follows :

1. To the farmers community, as well as the students, the abstract basic concepts of ecology are difficult to understand.
2. The development of moral values has to be more explicitly stated in the formulation of the aims of science education in schools as well as the need of teachers to have the ability and skills to teach Science in relation to value education.
3. Science Education with environmetal dimension has to be taught in accordance with its social relevance, for example by developing the integrated program of Science, Technology, and Society (S.T.S).

Based on the above research findings, the following recommendations are put forward:

- I. To the farmers
  1. It is necessary for the farmers to comprehend and realize the environmental condition wherein the farmers themselves are included.
  2. The importance of active participation in maintaining and improving the environmental life by making such efforts as reforestration, replanting, terracing, plant diversification , and prohibiting the cultivation of land with more than 45 degrees slope so as to give precedence to the

well-being of the public instead of self-interest.

3. Readiness to receive compensation for land that will be used for reforestation.
4. Readiness for transmigration especially for farmers who have too small land to cultivate.
5. Get advices as well as concrete examples about environmental preservation.

## II. To Science Education

1. The curriculum of Science Education with environmental dimension needs to be developed by considering the development of moral behavior and its social relevance.
2. The teaching and learning process of science has to be established in order to enhance the success of meaningful learning concepts.
3. The preparation of student teachers to become professional Science teachers with strong ability to teach science with environmental dimension (preservice training).
4. The abilities of the available science teachers have to be developed based on the recommended competencies for Science Education with environmental dimension (inservice training). Moreover, the science teachers can be of assistance to the forestation field worker or field guide whenever needed to guide the community in cultivating lands maintaining environment. The teachers should also be the model of the attitude toward living environment to the

community where they belong to.

### III. The efforts of reforestation and replanting

1. Reforestation and replanting activities need to be developed by paying more attention to the following activities:
  - 1.1. Planting
  - 1.2. Maintaining
  - 1.3. Monitoring/Supervision
2. The responsibilities of reforestation and replanting activities should be gradually transferred to the community in the surrounding areas, for examples, through village competition and diversification of plants such as multi-purpose plants that do not bring about environmental destruction.
3. Reforestation and replanting funds can be supported by the participation of the entire community in Minahasa, Manado, and Bitung. For that purpose environmental education should be communicated to all the people and need cooperation among the related institutions under the coordination of the regional government.
4. Regular dialogues concerning matters of living environment need to be organized among the scientists, independent institutions, the government and the community.
5. Compensation for land and transmigration must be well-arranged.



Moreover, research on various aspects of living environment and related sciences are urgently needed to find appropriate solutions to the problems of the whole lots of garbage caught on the water doorway at the Water Power Electric Generator in Tonsea Lama, research on stagnant residential areas as well.

