

ABSTRACT

The Indonesian coral reefs and their associated ecosystem have experienced a substantial deterioration and destruction within the last two decades mostly due to human activities relating to the marine resources exploitation compounded by the absence of an appropriate management, poor enforcement capacity, ineffectiveness of awareness program, overlapping institutional mandates, a lack of environmentally sound additional sources of livelihood, a lack of defined user rights over coastal areas, and other external potentials. As a result, more than 70 percent of the reefs in Indonesia are in poor to fair condition. The Government of Indonesia has implemented a coral reef rehabilitation and management program (COREMAP) which encapsulated the elements of integrated coastal management, capacity building, research and monitoring, and performance review to cope with the problem of coral reef management and conservation by involving related institutions.

This study presents an empirical qualitative as well as quantitative assessment of the impacts of the COREMAP program on human factors (knowledge, attitude, and practice (KAP), household income and poverty) and on natural ecology. The study has been carried out in Gili Air Lombok Indonesia, one of the project sites in which the COREMAP program has been implemented. The main research question answered by the study is related to whether the program has any impact on household income, poverty, KAP, and natural ecology of coral reefs.

Quantitative analysis employing the two-stage Heckman procedure is used to assess the impact of the program on household welfare. The use of the Heckman procedure is intended to counteract possible problems of selection bias. In the first stage, the probability of participation in the COREMAP program is estimated by logistic regression analysis method. The predicted values of participation are then used to acquire the estimate of household welfare impacts on the participating households in the second stage. At the same time, the impact of the program on natural ecology is analysed based on the trends of ecological dynamics of coral reefs.

The program has been apparently successful in achieving the participation and integration of the local community in many activities. The program offers something that satisfies the needs of the local community especially in relation to economic activities. The

development of alternative sources for livelihood has resulted in a high level of participation from local people. However, the program could not attract all local people since participating households have a higher level of education and mobility, and are more involved in social activity. It indicates that the program is more interesting for well-educated and mobile households than for uneducated and immobile households.

The results of quantitative analysis indicate that the program's targeted impact on the welfare level of households has not been fully achieved. Participation in the COREMAP program has no significant effect on household income and the probability of households not to be poor. The insignificant result using the Heckman procedure is partly caused by the bias. To some extent, the large difference between participants and non-participants in terms of income proved by descriptive statistics analysis is a result of the selection bias. However, participation in the program is a significant determinant of household saving whether using the ordinary least square (OLS) or the Heckman procedure. This indicates that the program has increased the ability of households to save a part of their income.

The trend of living coral cover during the years 1995 to 1999 shows that the ecological condition of coral reefs in Gili Air has been worse in recent years, mostly due to the *El Niño* phenomenon which occurred in 1998. Since the phenomenon is beyond the control of mankind, it is difficult to assess the impact of the program on the natural ecology of coral reefs. However, since the implementation of the program a reduction of detrimental tendencies can be observed as a result of the participation of the local people in law enforcement activities and the development of environmentally sound additional sources of livelihood. Moreover, the experiences gathered from the implementation of the program are valuable lessons concerning the early process of building consensus and commitment to protect the coral reef resources.

ZUSAMMENFASSUNG

Die indonesischen Korallenriffe und ihr dazugehöriges Ökosystem haben eine erhebliche Verschlechterung und Zerstörung innerhalb der letzten zwei Dekaden erfahren. Diese Verschlechterung und Zerstörung ist größtenteils auf Aktivitäten der Menschen in Zusammenhang mit der Ausbeutung der Meeresressourcen zurückzuführen, welche durch die Abwesenheit einer geeigneten Verwaltung, schlechte Umsetzungsstrukturen, Untauglichkeit von Aufklärungsprogrammen, sich überschneidende Ämterinstanzen, Mangel an zusätzlichen umweltfreundlichen Quellen zur Sicherung des Lebensunterhalts, Mangel an genau definierten Bestimmungen über die Nutzung der Küstenbereiche und andere Ursachen verstärkt wird. Infolgedessen sind mehr als 70 Prozent der Riffe in Indonesien in den schlechten Zustand. Die indonesische Regierung hat hierzu ein Korallenriffrehabilitierungs- und Verwaltungsprogramm (COREMAP) entwickelt, das die Elemente der integrierten Küstenverwaltung, verbesserte Kapazitäten, Forschung und Überwachung sowie der Leistungskontrolle in sich vereint, um unter Einbezug beteiligter Einrichtungen des Problems der Korallenriffkontrolle und des Schutzes Herr zu werden.

Diese Untersuchung präsentiert eine empirisch qualitative wie quantitative Einschätzung der Auswirkungen des COREMAP-Programms auf menschliche Faktoren (Wissen, Einstellung und Praxis (KAP) sowie Einkommen und Armut) und auf natürliche Faktoren. Die Studie wurde in Gili Air Lombok – Indonesien durchgeführt, einem der Orte, an denen das COREMAP-Programm durchgeführt wurde. Die Hauptfrage dieser Untersuchung beschäftigt sich damit, ob das Programm irgendeine Auswirkung auf Einkommen, KAP und den ökologischen Zustand der Korallenriffe hat.

Die quantitative Analyse, die das zweistufige Heckmanverfahren einsetzt, wird verwendet, um die Auswirkung auf das Haushaltswohlfahrt festzustellen. Der Gebrauch des Heckmanverfahrens soll möglichen Auswahlproblemen der ausgewählten Haushalte entgegenwirken. Im ersten Schritt wird die Möglichkeit der Teilnahme am COREMAP-Programm durch logistische Regressionsanalyse eingeschätzt. Die vorausgesagten Werte der Teilnahme werden dann dazu benutzt, um die Auswirkungen auf die Haushaltswohlfahrt im zweiten Schritt voraussagen zu können. Gleichzeitig wird die Auswirkung des Programms auf die Umwelt anhand der ökologischen Dynamik der Korallenriffe analysiert.

Das Programm war anscheinend erfolgreich, weil es die Teilnahme und Einbeziehung der lokalen Bevölkerung bewirken konnte. Das Programm bietet etwas, das die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung in Hinsicht auf ökonomische Aktivitäten befriedigt. Die Entwicklung alternativer Quellen für den Lebensunterhalt resultierte aus der hohen Akzeptanz der lokalen Bevölkerung. Jedoch konnte das Programm nicht alle Teile der Bevölkerung anziehen, da die teilnehmenden Haushalte ein höheres Ausbildungsniveau und mehr Mobilität vorweisen sowie im sozialen Bereich engagierter sind. Es zeigt sich, dass das Programm für die gut ausgebildeten und mobileren Haushalte interessanter ist, als für Haushalte mit niedrigerem Bildungsstand und niedrigerer Mobilität.

Die Ergebnisse der quantitativen Analyse zeigen, dass die Programmziele nicht völlig erreicht worden sind. Die Teilnahme am COREMAP-Programm hat keine signifikante Auswirkung auf das Einkommen und auch keine Auswirkung auf die Wahrscheinlichkeit unter die Armutsgrenze zu rutschen. Dieses insignifikante Ergebnis, welches das Heckman-Verfahren verwendet, wird teilweise durch die Auswahlprobleme verursacht. Gewissermaßen ist der große Unterschied zwischen Teilnehmern und Nicht-Teilnehmern bezüglich der Einkommen, welcher durch deskriptive Statistikanalyse nachgewiesen ist, ein Resultat der Auswahlprobleme. Jedoch ist die Teilnahme ein signifikanter Faktor hinsichtlich des Zugewinnes an Einkommen und dies unter Verwendung von der Methode der kleinsten Quadrate (OLS) oder Heckman-Verfahren. Dies zeigt, dass ein Teil der teilnehmenden Haushalte die Fähigkeit zum Sparen eines Teils des Einkommens erhöht hat.

Die Entwicklung von lebenden Korallenstöcken im Zeitraum von 1995 bis 1999 zeigt, dass sich der ökologische Zustand der Korallenriffe in Gili Air in den letzten Jahren vorwiegend aufgrund des *El Niño*-Phänomens, welches 1998 auftrat, verschlechtert hat. Da das Phänomen die Fähigkeiten der Menschheit übersteigt, ist es schwierig, die Auswirkungen des Programms auf den natürlichen Zustand der Korallenriffe zu messen. Jedoch kann seit der Durchführung des Programms als Ergebnis der Beteiligung der lokalen Bevölkerung an der Durchsetzung von Gesetzen und der Entwicklung von zusätzlichen umweltfreundlichen Einnahmequellen eine Reduzierung der negativen Tendenz der Korallenriffzerstörung beobachtet werden. Außerdem sind die Erfahrungen, die von der Implementierung des Programms abgeleitet werden, wertvolle Lektionen

hinsichtlich des frühen Prozesses von Übereinstimmung und Verpflichtung für den Schutz der Ressourcen der Korallenriffe.

ABBREVIATIONS AND GLOSSARY

<i>Acanthaster plancie</i>	: crown of torn starfish
ADB	: Asian Development Bank
<i>adzan</i>	: muezzin calls to prayers
<i>are</i>	: 100 m ²
<i>arisan</i>	: a rotating credit fund run by neighbourhood women
AusAID	: Australian Agency for International Development
<i>awig-awig</i>	: local ordinance/regulation
Balinese	: ethnic group from Bali Island
BAPPEDA	: <i>Badan Perencanaan Pembangunan Daerah</i> (Regional Development Planning Agency)
BPS	: <i>Biro Pusat Statistik</i> (Central Bureau of Statistics)
BRI	: <i>Bank Rakyat Indonesia</i> (a name of bank owned by the Government of Indonesian which provides credit for small- and middle-scale business)
Buginese, Makasarese, and Mandarese	: ethnic groups originating from Sulawesi Island
<i>Bupati</i>	: appointed officials at head of <i>kabupaten</i> /district administration
°C	: degree Celcius
CD	: Compact Disk
<i>cidomo</i>	: horse-drawn buggy
COREMAP	: Coral Reef Rehabilitation and Management Program
CRITICS	: Coral Reef Information and Training Centres
CRM	: Coastal Resources Management
DEPHUB	: <i>Departemen Perhubungan</i> (Ministry of Communication)
<i>desa</i>	: village
<i>Dinas Perikanan Tingkat I</i>	: Provincial Fishery Service
<i>Dinas Perikanan Tingkat II</i>	: District Fishery Service
DIPARDA	: <i>Dinas Pariwisata Daerah</i> (Regional Tourism Service)
DTF	: District Task Force
<i>dusun</i>	: hamlet
ECG	: Environmental Conservation Group