

**Pemberdayaan Masyarakat
Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan
untuk Produk Hidroksiapatit (*Hydroxyapatite*/HA)
Kajian di Pabrik Pengolahan Kerupuk Lekor
Kuala Terengganu-Malaysia**

Ambar Teguh Sulistiyani^{1*}, Dara Aisyah^{2}, Ibrahim Mamat², M. Sontang³**

¹Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Gadjah Mada (UGM)

²Pusat Pembangunan Sosioekonomi, Universiti Malaysia Terengganu (UMT)

³Fak. Pengajian Kontemporari Islam, Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA), Kuala Terengganu-Terengganu Darul Iman-Malaysia

*atsulis@yahoo.co.id

**d.aisyah@umt.edu.my

ABSTRAK

Limbah tulang ikan merupakan sampah yang memiliki nilai ekonomi, tetapi belum banyak mendapat perhatian, baik oleh pemerintah maupun masyarakat. Peneliti telah banyak menguji manfaat tulang ikan di laboratorium, namun hasilnya belum tersosialisasikan dengan baik. Oleh karena itu, pemberdayaan masyarakat dalam rangka transfer pengetahuan perlu dilakukan agar manfaat riil dapat dirasakan secara luas. Transfer pengetahuan tentang pengolahan limbah tulang ikan kepada masyarakat menjadi fokus studi di UMT Terengganu.

Studi ini dilakukan di pabrik kerupuk lekor dengan mengedepankan partisipasi. Tujuan pertama studi ini adalah untuk memberi kesadaran kepada masyarakat tentang manfaat tulang ikan sebagai kalsium organik yang berkualitas tinggi. Tujuan kedua studi ini adalah untuk memberi pembelajaran kepada masyarakat tentang pengolahan limbah tulang ikan guna dijadikan sebagai hidroksiapatit. Tujuan ketiga adalah untuk mentransfer pengetahuan kepada masyarakat tentang pentingnya pemakaian hidroksiapatit yang berasal dari limbah tulang ikan untuk dikonsumsi karena kandungan gizi yang tinggi, yaitu kalsium, fosfor, dan karbonat. Tujuan keempat adalah untuk pengelolaan lingkungan agar terbebas dari polusi akibat limbah tulang ikan.

Pendekatan yang digunakan dalam studi ini adalah *social engineering*, yaitu perpaduan antara pendekatan sosial kemasyarakatan dengan teknologi pengolahan limbah tulang ikan yang memerlukan proses mekanis. Pendekatan sosial diperlukan untuk menggugah kesadaran masyarakat akan arti pentingnya partisipasi dalam pengolahan dan pemanfaatan limbah tulang ikan di kawasan pabrik kerupuk lekor. Pendekatan *engineering* diperlukan untuk proses penelitian laboratorium terhadap limbah tulang ikan dan sekaligus untuk proses penyederhanaan pengolahan tulang ikan agar dapat diadopsi oleh masyarakat secara luas.

Kata kunci: limbah tulang ikan, pemberdayaan masyarakat, partisipasi, kerupuk lekor, transfer pengetahuan, transfer manajemen

ABSTRACT

Fish bone is a trash which has economic value that has not got much attention from both government and society. Although the researchers has examined much the benefit of the fish bone in the laboratory, but it has not been socialized well. Therefore, social empowerment in transfer knowledge is necessary to be done, so the real benefit can be felt widely. Transfer knowledge about fish bone waste manufacture to society becomes the study focus in UMT Terengganu.

The study was done in the factory of Lekor crackers by promoting participation. The first objective of the study is providing community care to the benefit of fish bone as organic calcium which has high quality. The second study of this research also seeks to provide learning to the society in manufacturing the fish bone waste serve as hydroxyapatite. The third objective is to provide transfer knowledge to society to make use of hydroxyapatite which comes from fish bone waste to be consumed because it contains high nutrition namely calcium, phosphor and carbonate. The fourth objective is for environment management so that it is free from pollution of fish bone waste.

The approach used in this study is social engineering namely integrates between social and technology approaches of fish bone waste manufacture which needs mechanic process. Social approach is needed to arouse community care of the benefit of participation in manufacture and the benefit of fish bone waste in Lekor crackers area. Meanwhile, engineering approach is needed for the process of laboratory research towards fish bone waste, and for the process of simplification fish bone manufacture, so it can be adopted by society at large.

Transfer knowledge about fish bone waste manufacture to the society, it becomes study focus at UMT Terengganu. The study was done in factory of Lekor crackers by promoting participation. The first objective is to providing community care of the benefit of fish bone as organic calcium which has high quality. The second objective of this study also seeks to provide learning to society in manufacturing fish bone waste serve as hydroxyapatite. The third objective is to give transfer knowledge to society about the necessary of hydroxyapatite which comes from fish bone waste to be consumed because it contains nutrition namely calcium, phosphor and carbonate. The fourth objective is to manage environment to be free from pollution caused by fish bone waste.

The approach used in this study is social engineering approach that combines social with technology approaches of fish bone manufacture which needs mechanic process. Social approach is needed to arouse the community providing care of the importance of participation in manufacturing and in making use of fish bone waste in Lekor crackers area. While engineering approach is needed to the process of research in laboratory about fish bone waste and also to simplify the manufacture of fish bone to be adopted by society at large.

Keywords: *fish bone waste, social empowerment, participation, kerupuk lekor, transfer knowledge, transfer of manajemen skill*

1. PENDAHULUAN

Artikel ini mendeskripsikan sebuah pemikiran tentang pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh tim peneliti di Universitas Malaysia Terengganu. Objek penelitian adalah masyarakat pesisir yang melakukan pengolahan kerupuk lekor di Mengabang Telipot Kuala Terengganu. Pengolahan kerupuk lekor yang menggunakan bahan dasar ikan telah menimbulkan limbah berupa tulang ikan. Agar limbah tulang ikan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, perlu dilakukan pengolahan dengan manajemen limbah yang tepat. Oleh karena itu, dilakukan pemberdayaan masyarakat di sekitar pabrik kerupuk lekor agar

mereka dapat mengolah limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit. Langkah tersebut dianggap strategis untuk dilakukan karena selama ini masalah manajemen perikanan di Malaysia belum mengagendakan penanganan limbah tulang ikan. Fokus intervensi pada masalah perikanan masih berkisar pada peningkatan produksi saja. Hal itu sesuai dengan informasi yang diperoleh dari “Perikanan-di-Malaysia” (ml.scribd.com/doc/100574536/) berikut ini.

- (a) Peranan LKIM (Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia) dalam menentukan “gred” dan harga ikan di pasaran.
- (b) LKIM cari pasaran baru ikan ke “luar negara” seperti Singapura.
- (c) LKIM galakkan pengusaha untuk majukan penternakan secara akuakultur dengan cara memberi bantuan “khidmat nasihat dan kewangan.”
- (d) Tambah pusat-pusat pendaratan ikan dan pelabuhan perikanan seperti Kemaman, Kuala Kedah dan Sedili.
- (e) Tubuhkan koperasi nelayan (NEKMAT) untuk bantu nelayan dapatkan bantuan “kewangan” beli peralatan menangkap ikan yang modern.
- (f) Malaysia bekerjasama dengan negara jiran seperti Singapura dalam majukan industri perikanan terutamanya dalam perikanan laut dalam.
- (g) “Polis Marin” pergiatkan rondaan dan kawalan perairan Malaysia supaya bebas daripada pencerobohan nelayan luar dan gangguan lanun.
- (h) Perketatkan undang-undang untuk mereka yang mencemarkan laut (kilang-kilang dan kapal - tumpahan minyak/pembuangan sisa toksik).
- (i) Melalui Pusat Latihan Nelayan - nelayan dilatih mengendalikan pelbagai alatan penangkapan moden, contohnya di Batu Maung, Kuala Terengganu dan Pulau Labuan.
- (j) Skim Keselamatan Nelayan (SEKENAL) diadakan bagi membolehkan nelayan pasang telefon radio di bot untuk kecemasan (serangan lanun dsbnya).
- (k) “Tukun-tukun” tiruan yang diperbuat daripada “tayar-tayar” buruk untuk tambahan tempat pembiakan ikan diperbanyakkan.
- (l) Sistem pengangkutan dan perhubungan dipertingkatkan supaya ikan dan dan hasil laut lain dapat dipasarkan dengan segera - jamin harga lebih baik.
- (m) Nelayan pantai timur digalakkan cari kerja sampingan terutama musim tengkujuh untuk tambah pendapatan - tidak hanya bergantung kepada hasil laut semata-mata (bercucuk tanam dan kerja tangan).
- (n) Kerajaan menggalakkan penternakan ikan dalam kolam dan sangkar secara besar-besaran untuk pelihara ikan, kerang, ketam dan udang, di kawasan pinggir laut yang tenang airnya di Kuala Kurau, Kuala Sedili dan Pulau Aman.
- (o) Mengetatkan undang-undang untuk mengawal pencemaran laut.

Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa masalah perikanan yang telah tertangani ialah peningkatan produksi dan pengolahan, sedangkan limbah pascapengolahan ikan belum mendapat perhatian. Peningkatan konsumsi ikan akan semakin menimbulkan masalah limbah tulang ikan. Oleh karena itu, penanganan limbah tulang ikan sangat diperlukan.

2. MASALAH

Limbah tulang ikan yang dihasilkan akibat proses produksi kerupuk lekor ialah tujuh ton/minggu. Selain bau, efek dari limbah tulang ikan adalah mengotori lingkungan karena mengandung BOD (*biochemical oxygen demand*), COD (*chemical oxygen demand*), dan TSS (*total suspended solids*) sehingga kawasan pabrik seluas kurang lebih 400 m² akan menjadi kurang sehat (Aisyah *et al.*, 2011). Tindakan antisipasi pun dibutuhkan karena limbah tulang ikan tersebut sangat mengganggu. Selama ini, limbah tulang ikan belum dimanfaatkan dan belum diolah karena masyarakat belum diberdayakan dan belum menguasai teknologi tepat guna dalam pengolahan limbah tulang ikan.

3. TUJUAN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT

Bertolak dari kondisi lingkungan yang tercemar, pemanfaatan limbah tulang ikan perlu dikembangkan. Tulang ikan mengandung kalsium sehingga langkah antisipasi diarahkan untuk pemanfaatan secara positif, yakni mengolah tulang ikan menjadi hidroksiapatit. Selama ini, uji yang dilakukan hanya sebatas pada tingkat laboratorium. Oleh karena itu, agar teknologi pengolahan tulang ikan dapat diadopsi secara luas, langkah lanjut berupa aksi nyata perlu dilakukan, yaitu mentransfer pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat tentang tata cara pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit. Sasaran utama program pemberdayaan ini ialah masyarakat pesisir yang berada di kawasan pabrik kerupuk lekor. Dengan demikian, penelitian pada skala laboratorium dapat bernilai implementasi, diadopsi masyarakat, dan berkembang menjadi *home industry* tepung tulang ikan yang dapat menjadi salah satu hasil sampingan dari industri kerupuk lekor.

4. METODE

Guna merealisasikan pemikiran ini diperlukan pendekatan kepada masyarakat agar mereka dapat menerapkan teknologi tepat guna sederhana untuk mengolah limbah tulang ikan. Metode pemberdayaan yang digunakan adalah *socio-engineering* (sosio-teknik), yakni pendekatan sosial yang diintegrasikan dengan pendekatan keteknikan. Metode ini dilakukan agar masyarakat dapat dengan mudah memahami konteks permasalahan, baik pada aras sosial maupun teknologi pengolahan sehingga mereka siap mengaplikasikannya dalam pengolahan limbah tulang ikan. Selain itu, metode ini dapat mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan partisipasi masyarakat dan kebutuhan teknologi tepat guna sehingga pemberdayaan masyarakat dapat berlangsung secara terpadu, yaitu antara kebutuhan perubahan perilaku dan penanganan limbah pabrik kerupuk lekor.

Pendekatan sosio-teknik juga berguna dalam memudahkan sosialisasi hasil rekayasa teknologi pengolahan limbah tulang ikan sehingga dapat segera diadopsi oleh masyarakat. Penerapan pendekatan sosio-teknik untuk pengolahan limbah tulang ikan dilakukan melalui pendidikan masyarakat, di antaranya melalui pemutaran film, penyuluhan, dan konsultasi yang dimaksudkan untuk mengubah perilaku masyarakat agar bersedia mengolah limbah

tulang ikan menjadi tepung tulang ikan. Sementara itu, pendekatan keteknikan dilakukan melalui pelatihan teknik pengolahan limbah tulang ikan, yaitu pengumpulan, pembersihan, pengeringan, dan pemrosesan menjadi tepung tulang ikan.

5. PEMBAHASAN

5.1 Perspektif Makro dan Mikro Pengolahan Limbah Tulang Ikan Menjadi Hidroksiapatit

Perencanaan program pemberdayaan masyarakat untuk pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit merupakan solusi yang sangat tepat untuk diberikan dari perspektif makro dan mikro. Perspektif makro terkait dengan masalah lingkungan secara umum. Adapun masalah mikro internal perusahaan berkaitan dengan kinerja pabrik kerupuk lekor, khususnya mengenai produktivitas, efisiensi, dan kualitas kerupuk yang memenuhi standar produk bersih (*clean production*) sesuai dengan standardisasi kesehatan produksi.

Solusi masalah mikro eksternal ialah kesehatan dan sosial ekonomi masyarakat. Program ini mengedepankan pemberdayaan masyarakat pengolah kerupuk lekor agar dapat memanfaatkan limbah tulang ikan secara mandiri dan efektif menjadi hidroksiapatit. Jika hal ini dapat ditempuh, industri pengolahan kerupuk lekor akan memenuhi standar produk bersih, masyarakat akan memiliki alternatif lapangan kerja, dan memberi peluang diversifikasi serta pengembangan industri pangan dengan pemanfaatan kalsium dari hidroksiapatit yang bersifat organik.

Pemikiran tentang pemberdayaan masyarakat pengolah kerupuk lekor dalam mengatasi limbah tulang ikan ini searah dengan kebutuhan verifikasi sebagai sebuah proses yang memenuhi standar produk bersih. Sektor industri diwajibkan untuk memenuhi sistem pengolahan yang memenuhi standar kebersihan dan kesehatan. UNEP (*United Nations Environmental Programme*) dan UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*) sangat memperhatikan permasalahan produk bersih. Setiap produk hendaknya memiliki sistem pengolahan serta pedoman untuk evaluasi produk. Semangat untuk menjaga keberlanjutan produksi ikan menjadi perhatian dunia. Hal itu tentu perlu diimbangi dengan kesanggupan untuk menghasilkan produk bersih.

Memberi konsumsi ikan pada dunia yang memenuhi standar produk bersih adalah hal yang tidak mudah. Selain itu, jaminan kelestarian ikan dibutuhkan untuk menjaga keberlanjutan pemenuhan konsumsi ikan. Belajar dari pengalaman Eropa, alokasi dana yang besar diperlukan untuk menjaga kelestarian ikan sebagaimana yang disampaikan oleh *United Nations Environment Programme Environment for Development* (UNEPED, 2013), yaitu “*Aligning the fund's more than 6 billion Euros is going to be key if sustainable fisheries are to be realized*”. Dengan upaya menjaga keberlanjutan produksi ikan, pengolahan ikan akan menjadi sebuah industri yang berjalan terus-menerus. Hal serupa juga terjadi di Malaysia. Jika pengolahan ikan berkelanjutan, hal itu akan mengakibatkan tumpukan limbah tulang ikan semakin besar dan semakin dibutuhkannya jaminan pengolahan limbah untuk membantu menghasilkan produk bersih. Oleh karena itu, kemandirian untuk menghasilkan hidroksiapatit pada masyarakat pelaku industri pengolahan ikan memiliki nilai strategis.

Kebutuhan pelestarian ikan dan peningkatan produksi ikan hendaknya berjalan seiring. Akan tetapi, peningkatan produksi masih sering menghadapi kendala. Produksi tangkapan ikan sebagaimana disampaikan oleh Anggota Dewan Asosiasi Nelayan Negeri Terengganu ialah “72,000 metrik tan tangkapan sebulan, ...” (Berita Malaysia, <http://beritamyl.blogspot.com/>). Hasil tangkapan ini termasuk mengalami penurunan sehingga masih dilakukan impor sebanyak 500 ton. Tidak tercukupinya kebutuhan ikan secara internal sering kali ditutup dengan aktivitas impor. Di sisi lain, konsumsi ikan juga masih ditopang oleh hasil produksi ikan air tawar.

Dengan memperhatikan besarnya kebutuhan ikan di Malaysia, ada dua hal yang perlu ditindaklanjuti, yaitu kelestarian ikan dan upaya mengatasi limbah tulang ikan. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas pengolahan ikan tetap berlangsung sesuai dengan kapasitas kebutuhan meskipun dengan cara impor. Oleh karena itu, terlepas dari pengolahan ikan yang terfokus pada hasil lokal atau impor, limbah tulang ikan akan terus menggenung.

5.2 Pendekatan Pemberdayaan Masyarakat dalam Konteks *Good Corporate Governance*

Pemberdayaan masyarakat yang berada pada konteks *good corporate governance* sangat fungsional untuk menghasilkan masyarakat sipil yang mandiri. Pendekatan masyarakat memberi kontribusi untuk menciptakan hubungan yang seimbang, baik antara masyarakat dengan pemerintah maupun pihak ketiga. Masyarakat yang berdaya dapat eksis di depan pemerintah dan pihak lain sehingga memiliki posisi tawar yang tinggi. Keberdayaan masyarakat perlu ditingkatkan guna mencapai eksistensi masyarakat dalam konteks meningkatkan posisi tawar dalam pengambilan keputusan dalam lingkup industri pengolahan ikan. Selanjutnya, posisi tawar ini dapat memberi kontribusi bagi negara dalam rangka membangun pengelolaan perusahaan yang baik. Unsur masyarakat dapat menjadi penyeimbang dalam praktik pengelolaan perusahaan dan pemerintahan, khususnya untuk pengembangan industri ikan.

Upaya mentransfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat dalam pengolahan limbah tulang ikan merupakan agenda penting. Selain itu, pengolahan ikan menjadi kerupuk lekor yang menjadi sumber ekonomi masyarakat Terengganu juga perlu segera ditingkatkan kapasitasnya. Masyarakat sebaiknya tidak hanya menekuni pembuatan kerupuk lekor, tetapi juga perlu menekuni pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit. Hal ini dilakukan guna mencapai *good corporate governance*.

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah tulang ikan dari proses produksi filet dan kerupuk lekor. Pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran terhadap penanganan lingkungan, khususnya limbah tulang ikan pascaproduksi filet dan kerupuk lekor. Pendekatan pemberdayaan menurut Sulistiyani (2012) menjadi semakin dibutuhkan dalam rangka mendukung atau memperoleh daya (kekuatan atau kemampuan). Dengan demikian, pemberdayaan dapat diartikan sebagai proses menuju terbentuknya kekuatan, memperoleh kekuatan, atau mendapatkan kekuatan. Kata “memperoleh” mengisyaratkan bahwa daya dapat diterima dari pihak lain. Dalam hal ini, kekuatan diterima melalui suatu transfer yang terjadi dari pihak lain kepada pihak yang diberdayakan, sedangkan proses terbentuknya menunjukkan adanya usaha secara mandiri yang dilakukan oleh pihak

yang tidak atau belum berdaya untuk menggembleng dan berusaha membentuk dirinya sehingga menjadi berdaya (Sulistiyani, 2012).

Dalam konteks pengolahan limbah tulang ikan dibutuhkan proses pemberdayaan masyarakat secara intensif. Pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah tulang ikan ini mencakup masyarakat luas di Kuala Terengganu. Kiprah masyarakat dalam sektor industri perikanan ini memiliki keragaman, yaitu kerupuk lekor, filet, produk segar, pengalengan, minyak ikan, dan surimi. Bahan baku industri berasal dari ikan laut, yaitu mencapai 90%, sedangkan sisanya ialah ikan air tawar dan ikan yang dihasilkan oleh sektor perikanan.

Pemberdayaan masyarakat merupakan salah satu pendekatan baru dalam pembangunan. Pendapat Pranaroko (1996) tentang pemberdayaan adalah “*to give power or authority to*” dan “*give ability to or enable*”. Dua hal ini dapat dipenuhi dari pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan limbah tulang ikan ini. Pada tahap awal, peneliti akan memberi kemampuan melalui transfer pengetahuan tentang pembuatan hidroksiapatit. Setelah memiliki kemampuan pengolahan limbah tulang ikan tersebut, masyarakat akan mampu memegang otoritas secara mandiri untuk memunculkan usaha produktif dengan bahan baku limbah tulang ikan. Menurut Sulistiyani (2012), melalui paradigma ini, masyarakat diberi hak untuk mengelola sumber daya dalam rangka melaksanakan pembangunan. Bertolak dari pendapat tersebut, masyarakat diberi pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mengolah sumber daya perikanan laut dan darat secara sempurna. Kesempurnaan pengolahan ikan perlu diikuti oleh pengelolaan limbahnya. Dengan demikian, usaha dari hulu sampai hilir dapat dilakukan sehingga aktivitas usaha dapat merangsang munculnya usaha baru.

Berdasarkan aspek rasionalitas, sebuah pembangunan hendaknya dapat memberantas penyimpangan dan menumbuhkan usaha baru. Sebagaimana disampaikan oleh Bank Dunia (via Mardiasmo, 2002) bahwa pembangunan merupakan suatu penyelenggaraan manajemen pembangunan yang solid dan bertanggung jawab serta sejalan dengan prinsip demokrasi dan pasar yang efisien; penghindaran terhadap kemungkinan salah alokasi, investasi, dan pencegahan korupsi, baik secara politik maupun administratif; menjalankan disiplin anggaran; serta penciptaan legal dan *political framework* bagi tumbuhnya aktivitas usaha. Terkait dengan penelitian ini, pendekatan pemberdayaan diharapkan dapat memunculkan peluang usaha baru bagi masyarakat untuk memproduksi hidroksiapatit. Kegiatan ini memiliki dua peran, yakni memelihara lingkungan dan membuka usaha baru.

Proses pemberdayaan masyarakat dalam pengolahan tulang ikan diupayakan untuk mencapai kemandirian masyarakat dalam penanganan limbah pascapengolahan ikan pada situasi dan kondisi yang antagonis. Kondisi lokasi pengolahan kerupuk lekor menghadapi permasalahan kontradiktif antara peningkatan produksi dengan limbah tulang ikan yang dikeluarkan oleh industri. Kapasitas produksi kerupuk lekor yang didirikan pada 1998 ini telah mampu menyerap 28 ton per bulan, yaitu 60% dari seluruh hasil tangkapan ikan per bulan, sedangkan peningkatan usaha industri pengolahan ikan dari tahun ke tahun (2011–2012) sebesar 50%. Dengan demikian, terdapat friksi antara permasalahan peningkatan kesejahteraan dengan menurunnya kondisi atau kualitas lingkungan. Oleh karena itu, sebuah pemberdayaan masyarakat hendaknya mampu memecahkan masalah kontradiksi tersebut.

Pada hakikatnya, pemberdayaan masyarakat hendaknya mampu mengidentifikasi kondisi sosial, ekonomi, politik, dan aspek lain secara utuh agar dapat menentukan pusat pemecahan masalah secara strategis. Paul Freire (via Keban dan Gabriel, 1999) menyampaikan bahwa pemberdayaan masyarakat berinti pada suatu metodologi yang disebut *conscientization*, yaitu proses belajar untuk melihat kontradiksi sosial, ekonomi, dan politik dalam masyarakat. Secara sederhana, pendapat ini mengarahkan agar pemberdayaan masyarakat di dalam lingkup produksi kerupuk lekor hendaknya mempertajam pendekatan yang komprehensif sehingga kontradiksi tersebut dapat diatasi.

Produksi kerupuk lekor yang dapat memberi peluang usaha kepada masyarakat dengan pemanfaatan limbah tulang ikan untuk produk hidroksiapatit akan dapat mengatasi permasalahan secara menyeluruh, yaitu (a) masalah lingkungan dan sosial ekonomi, (b) mendongkrak posisi tawar di depan pemerintah dan pihak lain, serta (c) menghasilkan produk bersih. Limbah tulang ikan tidak akan menjadi masalah, tetapi justru akan menambah peluang usaha baru. Dengan kata lain, penanganan limbah tulang ikan menjadi diversifikasi usaha di lingkungan masyarakat Terengganu. Dengan demikian, *conscientization* tercapai dengan melakukan metodologi sosio-teknik untuk memecahkan masalah produksi, lingkungan, dan sosial ekonomi. Di masa depan, pendekatan tripartit antara pemerintah, masyarakat, dan perusahaan akan semakin dapat digunakan untuk menjalin kemitraan dalam penanganan masalah limbah tulang ikan secara terpadu.

Dengan tingkat kemandirian yang tinggi, masyarakat akan memiliki posisi penting dalam pengambilan keputusan pada level wilayah, bahkan negara. Kemampuan masyarakat dalam mengatasi limbah tulang ikan dapat berperan penting dalam manajemen lingkungan. Pada akhirnya, peran masyarakat sipil sebagai mitra pemerintah dan swasta akan terpenuhi. Pemberdayaan masyarakat sipil merupakan proses memberi kemampuan kepada masyarakat agar dapat menyuarakan keinginan dan tuntutan mereka kepada pemerintah.

Menurut Setiawan (via Sulistiyani, 2012), berbicara tentang masyarakat sipil berarti harus pula membahas hubungan antara masyarakat dan pemerintah. Agar dapat memiliki kelembagaan yang kuat, masyarakat dalam konteks pemberdayaan ini perlu membentuk sebuah organisasi atau kelembagaan yang eksis. Hadiwinoto (2003) menyampaikan bahwa "*NGO believe that their organization can help alleviate poverty through the dissemination of the spirit of entrepreneurship, competition, innovation*". Selanjutnya, Uphoff (dalam Edward dan Hulme, 1995) mengungkapkan pendekatan pembangunan yang digunakan sebagai kerangka analisis, yaitu akuntabilitas, keberlanjutan, dan evaluasi. Adapun menurut Lele (2002), optimalisasi peran pemerintah merupakan hal yang sangat penting. Jika mengambil pelajaran dari pendapat ini, masyarakat akan dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi dengan cara berorganisasi. Oleh karena itu, pemberdayaan masyarakat perlu diarahkan untuk membangun kelompok produktif guna mengusahakan sentra usaha pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit.

Peningkatan dan transfer pengetahuan tentang pengolahan limbah tulang ikan diarahkan untuk mengintegrasikan masyarakat ke dalam kesadaran untuk membangun secara menyeluruh di kawasan industri kerupuk lekor. Menurut Fakhri (via Sulistiyani, 2012),

transformasi sosial didefinisikan sebagai penciptaan hubungan ekonomi, politik, kultural, dan lingkungan yang secara mendasar baru dan lebih baik. Bertolak dari pendapat tersebut, transformasi sosial dapat diibaratkan sebagai mesin perakit yang sanggup menghubungkan pemerintah, masyarakat, perguruan tinggi, perguruan swasta, dan pihak ketiga lainnya dalam kerangka mengenali, memahami, dan mengatasi masalah secara komprehensif dan berkelanjutan. Dalam konteks pengolahan limbah tulang ikan, saling silang antarsektor, baik ekonomi, politik, kultur, lingkungan maupun kesehatan hendaknya berada dalam satu muara solusi yang terhubung dengan transformasi sosial melalui pendekatan kemitraan.

5.3 Model Kemitraan dalam Proses Pemberdayaan Masyarakat

Proses penelitian ini melibatkan universitas, masyarakat, industri kerupuk lekor, dan pemerintah. Peran universitas, dalam hal ini UMT, merupakan inisiator yang memasyarakatkan teknologi pengolahan limbah tulang ikan. Keterlibatan masyarakat sebagai penerima transfer pengetahuan dan teknologi pengolahan limbah tulang ikan tidak semata-mata sebagai objek, tetapi masyarakat sebagai pelaku penting. Kalangan industri/swasta memperoleh peran untuk memfasilitasi biaya dan peralatan, sedangkan pemerintah mempersiapkan pengembangan secara berkelanjutan. Dengan kerja sama antarpemangku kepentingan ini, keberhasilan program transfer pengetahuan dan kecakapan secara lebih efisien (hemat) dan efektif akan dapat dicapai untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang bersih, produk bersih, dan menggali potensi munculnya industri baru.

Pelaksanaan kemitraan antara universitas, masyarakat, pemerintah, dan swasta merupakan pendekatan pemberdayaan yang strategis. Orientasi pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah kerja sama yang memotori terjadinya *good governance*. Thoha (via Sulistiyani, 2004) menyatakan bahwa *good governance* merupakan tata pemerintahan yang baik, yaitu suatu kondisi yang menjamin adanya proses kesejajaran, kesamaan, kohesi, dan keseimbangan peran, serta adanya saling mengontrol yang dilakukan oleh komponen pemerintahan (*government*), rakyat (*citizen*) atau masyarakat sipil (*civil society*), dan usahawan (*business*) yang berada di sektor swasta. Ketiga komponen tersebut mempunyai tata hubungan yang sama dan sederajat.

Menurut Sulistiyani (2004), kemitraan ialah suatu bentuk persekutuan antara dua pihak atau lebih yang membentuk suatu ikatan kerja sama atas dasar kesepakatan dan rasa saling membutuhkan dalam rangka meningkatkan kapasitas dan kapabilitas di bidang usaha tertentu atau tujuan tertentu sehingga diperoleh hasil yang lebih baik. Sementara itu, menurut Kloppenbergh (via Sihombing via Sulistiyani, 2004), kemitraan pemerintah dengan swasta merupakan suatu upaya kolaboratif yang terus-menerus guna mencapai tujuan bersama. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa kerangka kerja dibutuhkan dalam mengerahkan sumber daya dan koordinasi yang terwujud dalam bentuk jaringan kerja (Kooiman, 1993), sedangkan kemitraan berlangsung sebagai derajat rangkaian kesatuan yang merentang manipulasi hingga kontrol masyarakat. Secara bertingkat, kualitas kemitraan dapat diurutkan dari manipulasi, terapi, menyampaikan informasi, konsultasi, peredaman kemarahan, kemitraan, pendelegasian wewenang, dan pengawasan masyarakat sebagai bentuk kemitraan tertinggi (Arnstein, 1969 dan Wilcox, 2002, dengan 10 ide partisipasi).

Untuk memperluas manfaat penelitian pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit diperlukan proses legitimasi pemerintah. Oleh karena itu, peran kemitraan pemerintah hendaknya digali. Menurut Sulistiyani (2004), pemerintah memiliki peran pada formulasi, penetapan kebijakan, implementasi, pemantauan, evaluasi, dan mediasi. Pihak swasta berkontribusi dalam formulasi, implementasi, pemantauan, dan evaluasi. Sejalan dengan pendapat tersebut, setelah perguruan tinggi menghasilkan teknologi pengolahan serta melakukan sosialisasi dan desiminasi kepada masyarakat yang menjadi sasaran, pemerintah kemudian memberikan peran riilnya. Adapun peran riil itu dapat berwujud legitimasi hingga mobilisasi fasilitas. Selain itu, pihak swasta berperan pada taraf memperbesar skala usaha yang berkolaborasi dengan masyarakat agar kapasitas manajemen pengolahan limbah tulang ikan meningkat pesat.

5.4 Operasionalisasi Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengolahan Limbah Tulang Ikan Melalui Transfer Pengetahuan

Tulisan ini disusun sebagai langkah nyata dalam upaya menyebarkan hasil penelitian tentang pemanfaatan limbah tulang ikan untuk produk hidroksiapatit. Selain itu, tujuan penulisan artikel ini adalah menginformasikan rekam jejak proses pemberdayaan masyarakat dalam implementasi hasil penelitian ke dalam kegiatan masyarakat pengolah kerupuk lekor dalam pemanfaatan limbah tulang ikan. Gambar di bawah merupakan proses pengolahan limbah tulang ikan menjadi produk tepung ikan.



Sumber: diolah dari data primer, 2011

Gambar 1 Proses Pengolahan Limbah Tulang Ikan

Langkah yang ditempuh adalah melakukan pendekatan kepada kelompok masyarakat melalui kunjungan, penyuluhan, serta sosialisasi, khususnya agar masyarakat mau melakukan usaha sebagai berikut.

- a. Limbah tulang ikan dimasukkan ke dalam kontainer, dibersihkan.
- b. Limbah direbus hingga keluar lemak yang masih menempel.
- c. Limbah tulang ikan direbus, ditiriskan, selanjutnya diangin-anginkan.
- d. Limbah tulang ikan yang sudah direbus kemudian dijemur hingga menjadi *crispy*.
- e. Tulang ikan yang berbentuk *crispy* di-*blender* atau digiling sampai halus.

Peran masyarakat pengolah kerupuk lekor dalam penyediaan sampel tulang ikan yang telah disterilkan memberi kontribusi penting dalam kelancaran uji laboratorium. Setelah

uji laboratorium, sosialisasi dan desiminasi hasil produk hidroksiapatit dilakukan kepada masyarakat Mengabang Telipot Kuala Terengganu.

Tahap kegiatan dimulai dengan mentransfer pengetahuan kepada masyarakat oleh tim peneliti sehingga masyarakat paham, baik secara kognitif maupun psikomotorik. Pemahaman kognitif berada pada aras pengetahuan masyarakat tentang aspek pentingnya mengolah limbah tulang ikan untuk menghasilkan kalsium yang bersifat organik tanpa obat kimia. Di sisi lain, masyarakat diharapkan memiliki keterampilan untuk mengolah bahan baku menjadi luaran berupa produk kalsium hidroksiapatit yang dapat dikonsumsi secara luas.

Masyarakat yang menjadi sasaran mencakup masyarakat yang berada pada industri pengolahan ikan dan para pengguna potensial. Transfer pengetahuan yang diberikan oleh tim peneliti kepada masyarakat mencakup panduan pencegahan, proses pembuatan hidroksiapatit, metode kerja, dan inovasi dalam pengolahan. Sebagaimana yang disampaikan oleh Clarke (1993) bahwa konsep transfer merupakan proses terstruktur yang menggunakan temuan penelitian secara ilmiah untuk memperbaiki dampak praktik profesional. Konsep transfer tersebut dipahami sebagai proses pertukaran berkelanjutan yang diselengi oleh dua jalur pertukaran antara dua masyarakat, yaitu peneliti dan pengguna potensial.

Proses transfer pengetahuan terdiri atas dua tahap, yaitu proses transfer dalam pendidikan dan proses transfer manajemen. Pertama, proses transfer dalam pendidikan. Dalam konteks pendidikan dilakukan transfer pengetahuan dan transfer keterampilan (*skill*) dengan cara membangun pengetahuan baru dan keterampilan baru guna mengolah tulang ikan menjadi hidroksiapatit. Berikut ini hal-hal yang dilakukan terkait hal tersebut.

- (a) Proses kerja dilakukan melalui uji laboratorium yang memenuhi standar operasi tertentu.
- (b) Dari proses uji laboratorium diperoleh produk sampel hidroksiapatit.
- (c) Pengenalan kepada masyarakat pelaku industri kerupuk lekor di Mengabang Telipot Kuala Terengganu.

Kedua, proses transfer manajemen. Supaya implementasi pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit dapat berjalan lancar dan mencapai hasil yang baik diperlukan dukungan kemampuan manajemen. Oleh karena itu, tim peneliti melakukan tindak lanjut dengan memberi transfer manajemen melalui langkah-langkah sebagai berikut.

- (a) Menetapkan mekanisme teknis penyebaran pengetahuan dan keterampilan baru tentang teknis pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit kepada masyarakat luas dan masyarakat pengguna potensial.
- (b) Pemutaran film tentang pengolahan tulang ikan menjadi hidroksiapatit.
- (c) Manajemen usaha kerupuk lekor produk bersih.
- (d) Manajemen pemasaran hidroksiapatit yang terintegrasi dengan produk makanan sehat berbasis kerakyatan.

Masyarakat yang menjadi kelompok sasaran dalam pemberdayaan pengolahan limbah tulang ikan tidak hanya para pengusaha kerupuk lekor, tetapi nelayan—yang basis pekerjaannya berada di laut—juga ikut diberdayakan lebih lanjut. Jumlah nelayan digambarkan dalam tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Jumlah Nelayan pada Tahun 2009

Wilayah	Jumlah Nelayan	
	Jumlah	Persentase (%)
Besut Seramai	2.366	22,6
Kuala Trengganu Selatan	2.135	20,5
Kuala Trengganu Utara	876	8,4
Kemaman	1.874	17,9
Marang	1.224	11,7
Dungun	1.196	11,4
Sefiu	760	7,3

Sumber: Data sekunder, Malaysia, 2009

Di antara nelayan yang jumlahnya besar tersebut terdapat beberapa orang yang melakukan pembuatan kerupuk lekor. Merekalah yang menjadi sasaran pemberdayaan supaya memiliki pengetahuan untuk mengembangkan produksi tepung tulang ikan. Transfer pengetahuan dalam rangka pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk memberi kontribusi teknologi sederhana dalam manajemen lingkungan industri pengolahan ikan. Pemberdayaan ini berusaha untuk memberi solusi yang kompleks terhadap degradasi lingkungan industri yang tercemar limbah tulang ikan (yang kurang memenuhi kriteria produk bersih) dan keterbatasan diversifikasi usaha pada level akar rumput. Dengan demikian, selain memberi solusi terhadap masalah lingkungan fisik, pemberdayaan ini juga memberi kontribusi terhadap pencapaian produk bersih pada industri kerupuk lekor, pengembangan teknologi sederhana dan siap pakai dalam pengolahan limbah tulang ikan menjadi hidroksiapatit, serta memberi peluang usaha pemanfaatan limbah tulang ikan kepada masyarakat luas.

Pengenalan manfaat hidroksiapatit kepada masyarakat akan memberdayakan kondisi mikro dan makro. Kondisi mikro terkait dengan pengembangan ekonomi kerakyatan yang dapat tercipta dengan pengembangan pengolahan limbah tulang ikan. Selain itu, penyediaan kalsium organik yang sehat dan terjangkau akan sangat membantu kesehatan masyarakat. Secara makro, pemberdayaan masyarakat ini dapat (a) menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan hidup serta menjamin kelangsungan habitat agar keseimbangan akan tetap lestari, (b) membangun basis industri yang lebih sempurna dari hulu ke hilir, serta (c) merekomendasikan kebijakan pemanfaatan tulang ikan untuk industri makanan dan kesehatan.

Masyarakat, pemerintah, swasta, dan pihak ketiga lainnya dapat bekerja sama secara berdampingan dan bahu-membahu dalam menanggung konsekuensi yang terkait dengan pengolahan ikan secara seimbang sehingga masing-masing dapat memberi kontribusi strategis. Selain itu, manfaat hidroksiapatit sebagai sumber kalsium yang sehat dan murah dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pembuangan logam berat guna mengatasi pencemaran yang memiliki nilai sangat berharga untuk menjaga kualitas kesehatan secara berkelanjutan. Nilai keberlanjutan pemanfaatan teknologi pengolahan limbah tulang ikan ini akan semakin besar kapasitasnya pada masa mendatang mengingat kebutuhan konsumsi ikan semakin meningkat sehingga limbah tulang ikan juga akan meningkat secara signifikan.

5.5 Analisis Hasil Penelitian

Sosialisasi dan desiminasi hasil produk hidroksiapatit memperoleh sambutan positif dari masyarakat. Masyarakat bersedia berpartisipasi dalam mengolah limbah tulang ikan. Pok Su, seorang pengusaha kerupuk lekor, telah melakukan pengolahan limbah tulang ikan secara rutin. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pok Su diketahui bahwa hasil tepung tulang ikan diperkirakan dapat mencapai 7–12 kg per minggu.

Pendekatan komprehensif dalam transfer pengetahuan dan kemampuan ini berimplikasi terhadap manfaat lingkungan, yakni manfaat kemanusiaan dan pengembangan industri. Kegiatan ini telah memberi kontribusi dalam penciptaan lapangan kerja baru. Pemanfaatan tulang ikan menjadi hidroksiapatit yang semula belum dikenal oleh masyarakat umum maupun masyarakat industri pengolahan ikan dapat disosialisasikan dan didesiminasikan hingga menghasilkan industri baru yang memiliki nilai ekonomi dan kesehatan. Nilai kemanfaatan teknologi pengolahan ini memberi sebuah inovasi, baik pada level masyarakat, pemerintah, swasta, maupun pengelola lingkungan. Tindakan riil tim peneliti merupakan sebuah bentuk pengabdian kepada masyarakat dalam tanggung jawabnya terhadap lingkungan, kesehatan, peningkatan ekonomi, dan lingkungan sosial yang berkualitas.

Mayoritas masyarakat pesisir di Mangabang Telipot Terengganu menjadi pengolah ikan yang telah memiliki kemampuan untuk mengolah limbah tulang menjadi tepung tulang. Oleh karena itu, transfer pengetahuan dan kemampuan dalam pengolahan limbah tulang ikan ini akan mampu menjawab permasalahan secara strategis, baik pada masa sekarang maupun yang akan datang, bahkan dengan adanya teknologi ini, ekspektasi pengembangan pengolahan ikan akan semakin prospektif. Hal itu disebabkan limbah yang dihasilkan akan selalu terolah menjadi hidroksiapatit.

Hasil pemberdayaan yang diperoleh ialah masyarakat pengusaha kerupuk lekor dapat melakukan pekerjaan sampingan untuk mengubah limbah tulang ikan menjadi tepung tulang ikan yang kemudian dapat dijual. Berdasarkan hasil wawancara dengan FAR (pengusaha kerupuk lekor) berikut ini, sosialisasi, penyuluhan, dan pelatihan pembuatan tepung dari limbah tulang ikan pun kemudian dilakukan.

“Sisa tulang ikan beri ke Cina, dia mari ambik. Ada la 4 tong.... ada la 15 kg. Kiranya tingkatkanlah kursus untuk orang buat kerepok.”

Dengan demikian, tulang ikan tidak menumpuk atau dijual kepada tengkulak, tetapi diolah menjadi tepung ikan oleh masyarakat. Inilah perubahan yang diberikan oleh tim pemberdayaan masyarakat melalui penelitian terapan dengan pendekatan sosio-teknik yang tepat.

Kegiatan pemberdayaan masyarakat pengelolaan limbah tulang ikan bermuara pada tahap penepungan. Produk berupa tepung tulang dari limbah tulang ikan tersebut dibeli oleh pihak UMT dengan harga pembelian berkisar RM5–7,5. Selanjutnya, tepung tersebut diolah menjadi kalsium di laboratorium. Ukuran serbuk kalsium yang dihasilkan berbeda-beda, yaitu 25 μm , 53 μm , dan 150 μm . Untuk mengubah tepung tulang ikan menjadi hidroksiapatit dilakukan pemanasan berkisar 900°C sampai dengan 1.200°C selama kurang lebih dua jam.



Sumber: M. Sontang, 2011

Gambar 2 Hasil Hidroksiapatit

Hidroksiapatit dibuat dalam beberapa bentuk tepung dan tablet dengan ukuran yang bervariasi dan dengan rencana manfaat yang berbeda-beda. Selanjutnya, bentuk dan ukuran yang bervariasi ini menjadi titik tolak untuk merencanakan penelitian dan pengabdian masyarakat secara berkelanjutan dalam hal “pemanfaatan” produk hidroksiapatit dalam berbagai produk olahan makanan, penjernihan air, dan terapi kalsium organik yang berguna untuk kesehatan tulang.

6. KESIMPULAN

Berikut ini beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat tentang pemanfaatan limbah tulang ikan sebagai produk hidroksiapatit di pabrik pengolahan kerupuk lekor Kuala Terengganu, Malaysia.

- (a) Pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh tim peneliti dalam pengelolaan limbah tulang ikan di Mangabang Telipot Terengganu dilakukan melalui transformasi pengetahuan dan kemampuan secara bertahap. Tahap pertama ialah transfer pengetahuan pada level pendidikan yang menghasilkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam pengolahan limbah tulang ikan menjadi tepung. Tahap kedua ialah transfer pengetahuan pada level manajemen dalam rangka sosialisasi dan desiminasi untuk menyebarluaskan pengetahuan dan keterampilan pengolahan tersebut kepada masyarakat. Dengan demikian, masyarakat memperoleh lapangan kerja sampingan dan menjadi kolaborator untuk memasok tepung tulang agar dapat diolah menjadi hidroksiapatit oleh UMT.
- (b) Terdapat dua kelompok masyarakat yang menjadi sasaran dalam proses pemberdayaan masyarakat melalui model transfer pengetahuan ini, yaitu (i) masyarakat

- luas pengolah ikan dan masyarakat industri pengolah ikan sebagai pengguna potensial dan (ii) kelompok masyarakat luas yang dikenalkan dengan nilai guna tulang ikan, baik untuk kebutuhan konsumsi kalsium maupun penanganan pencemaran.
- (c) Secara langsung, pemberdayaan masyarakat yang dilakukan berhubungan dengan upaya penanganan pencemaran limbah tulang ikan yang berdampak secara mikro maupun makro terhadap perekonomian, industri ikan, dan lingkungan. Hubungan positif inovasi ini dapat memunculkan diversifikasi produk sebagai peluang usaha baru di lingkungan pengolah ikan yang relatif prospektif di masa depan. Di sisi lain, terkait dengan kesehatan fisik masyarakat di masa depan, inovasi ini akan mampu menjaga ketersediaan kalsium organik dengan harga murah dan mudah diakses.
- (d) Keberlanjutan penelitian dan program pengabdian kepada masyarakat diarahkan pada pemakaian produk hidroksiapatit untuk pengawetan makanan pada *home industry*, penyaringan air, dan terapi kalsium untuk kesehatan tulang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, Dara *et al.* 2011. *Kemiskinan Nelayan di Kawasan Program Skim Pembangunan Kesejahteraan Rakyat (SPKR), Kuala Trengganhu*. Pusat Pembangunan Sosioekonomi (CSD), Universiti Malaysia Terengganu.
- Clarke. M. J. 1993. "Integrated Municipal Solid Waste Planning and Decision-Making in New York City: The Citizen's Alternative Plan" dalam *Journal Air and Waste Management*. 43 (4): 453-462.
- Hadiwinoto, Bob S. 2003. *The Politics NGO in Indonesia: Developing Democracy and Managing a Movement*. Simultaneously Published. USA and Canada.
- Keban, Yeremias T. dan Gabriel Lele. 1999. *Capacity Building dalam Wacana Pembangunan Kontemporer: Telaah Konseptual dan Implikasinya*.
- Kooiman, J. (Ed). 1993. *Modern Governnace: New Government-Society Interactions*. London: Sage Publications.
- Lele, Gabriel. 2002. "Optimalisasi Pelayanan Publik melalui Kemitraan" dalam *Bahan Presentasi*. Yogyakarta: Jurusan Ilmu Administrasi Negara, Fisipol, UGM.
- Mardiasmo. 2002. *Otonomi dan Manajemen Keuangan Daerah*. Yogyakarta: Andi Offset.
- M. Sontang. 2011. "Hasil Uji Laboratorium Melalui Teknik Pemanasan Tepung Tulang Ikan". Malaysia.
- Sihombing, R. Sally Marisa. 2004. "Kemitraan Usaha dalam Pemberdayaan Usaha Kecil Menengah. Tesis pada Program Studi Administrasi Negara, Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Tesis Tidak Diterbitkan.

Sulistiyani, Ambar Teguh. 2004. *Kemitraan dan Model-Model Pemberdayaan*. Yogyakarta: Gava Media.

_____. 2012. “Modul Pemberdayaan Masyarakat”. Modul Kuliah Pemberdayaan Masyarakat, Manajemen dan Kebijakan Publik pada Jurusan Manajemen dan Kebijakan Publik, Fisipol, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Modul Tidak Diterbitkan.

United Nations Environment Programme Environment for Development. “Fisheries Reform: Time to Draw in the Net”. July 10, 2013.

Uphoff, Norman. 1995. “Why NGOs are not a Third Sector: A Sectoral Analysis with Some Thoughts on Accountability, Sustainability and Evaluation” dalam Michael Edward and David Hulme. *Non Governmental Organizations-Performance and Accountability, Beyond the Magic Bullet*. London: Save The Children, EARTHSCAN.

DAFTAR LAMAN

Arnstein, Sherry R. “A Ladder of Citizen Participation” dalam *JAIP*, Vol. 35, No. 4, July 1969, pp. 216-224. Diakses pada Januari 2016 melalui <http://lithgow-schmidt.dk/sherry-arnstein/ladder-of-citizen-participation.html>.

Berita Malaysia. Diakses pada tanggal 16 Juli 2013 melalui <http://beritamy.blogspot.com/>.

Perikanan-di-Malaysia. Diakses pada tanggal 16 Juli 2013 melalui ml.scribd.com/doc/100574536/.

Wilcox, David. 2002. “10 Key Ideas about Participation” dalam *Partnerships Online*. Diakses melalui www.partnerships.org.uk.