

ANALISA KELEMBAGAAN PENGELOLA ENERGI SEBAGAI PENDUKUNG KEBIJAKAN PENGEMBANGAN ENERGI LAUT

Institutional Analysis Of Energy Management To Support Marine Energy Policy

***Rizky Muhartono, Mira, Estu Sri Luhur, dan Siti Hajar Suryawati**

Balai Besar Penelitian Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

Jl. KS. Tubun Petamburan VI Jakarta 10260

Telp. (021) 53650162, Fax. (021)53650159

*email: rizky_san@yahoo.com

Diterima 5 Januari 2014 - Disetujui 3 Juni 2014

ABSTRAK

Sebagai negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi yang besar akan energi laut. seperti pasang surut, gelombang laut, perbedaan suhu dan salinitas. Potensi energi tersebut dapat diwujudkan menjadi energi listrik yang siap pakai. Implementasi potensi energi ini membutuhkan perhitungan aspek teknis yang tepat, seperti lokasi yang dipilih, jenis teknologi yang akan dipakai, biaya yang dibutuhkan. Selain aspek teknis, aspek kelembagaan harus disertakan dalam perhitungan. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis kelembagaan pengelola energi dari aspek regulatif, normatif dan kognitif. Pengumpulan data dilakukan pada tahun 2013 di lima kabupaten yaitu, Gresik, Klungkung, Flores Timur, Raja Ampat, Bangka. Wawancara dilakukan kepada informan yang dianggap mengetahui pengelolaan energi di lokasi. Analisis dilakukan secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa capaian aspek regulatif terbesar pada Kabupaten Klungkung (Nusa Penida) (37,5%), Capaian aspek normatif terbesar terdapat di kabupaten Nusa Penida dan Flores Timur, masing-masing memiliki nilai capaian 45%, pada aspek kognitif menunjukkan bahwa nilai tertinggi (52,5%) terdapat pada Kabupaten Klungkung (Nusa Penida). Prioritas lokasi untuk dikembangkan berdasarkan aspek kelembagaan (regulatif, normatif dan kognitif) secara berurutan adalah Kabupaten Klungkung, Kabupaten Larantuka, Kabupaten Gresik, Kabupaten Raja Ampat, dan Kabupaten Bangka. Pada wilayah yang memiliki capaian nilai aspek regulatif rendah perlu didorong untuk membuat regulasi dan aturan yang dapat digunakan sebagai landasan dalam pengembangan energi laut. Peningkatan aspek kognitif dan normatif perlu diberikan dukungan berupa penguatan sosialisasi, penguatan kapasitas masyarakat dan partisipasi masyarakat.

Kata Kunci: kelembagaan, energi laut

ABSTRACT

As an archipelago, Indonesia has a huge ocean energy potential, derived from tidal, ocean waves, temperature and salinity differences. Ocean energy potential transformed into electrical energy that is ready to use. Utilization of energy potential requires intensive assessment on technical aspects such as potential location, type of technology introduced, and total cost. In addition to the technical aspects, institutional factor should be included in the assessment. This paper aims to analyze institutional aspect, regulative, normative and cognitive. Data collection was conducted in 2013 in five districts: Gresik, Klungkung, East Flores, Raja Ampat, Bangka. Informant interviews were carried out to determine perception of energy management at each site. Data analysis was qualitative description. The results showed that the greatest achievement on the regulative aspects was Klungkung-Nusa Penida (37.5%). The highest achievement on normative aspects were Flores East and Nusa Penida district, with the value of 45%. While the cognitive aspect shows that the highest value (52,5%) attained in Klungkung regency. Based on Institutional Aspects (regulative, normative and cognitive), priority locations for energy development were sequentially Klungkung regency, Larantuka regency, Gresik regency, Raja Ampat Regency, and Bangka regency. It is recommended, for areas with low value of regulative aspects, regulations should be stipulated for ocean energy development. Improved cognitive and normative aspects are through strengthening intensive communication with local stake holder, community engagement and capacity building.

Keywords: institution, ocean energy

PENDAHULUAN

Keberadaan energi merupakan isu penting di Indonesia karena sebagian besar aktivitas masyarakat memerlukan energi. Listrik adalah salah satu bentuk energi yang dibutuhkan oleh masyarakat, dari aktivitas pribadi di rumah hingga aktivitas di luar rumah. Saat ini belum semua wilayah di Indonesia mendapatkan pasokan listrik secara merata, beberapa penyebab diantaranya adalah tingginya pertumbuhan permintaan listrik, pola konsumsi yang tidak efisien dan masih rendahnya tingkat elektrifikasi nasional, yaitu sebesar 71,23% (PLN, 2012). Sumber utama energi listrik berasal dari bahan fosil dan memiliki kecenderungan permintaan yang selalu meningkat sehingga berdampak terhadap turunnya cadangan energi tersebut. Adanya keterbatasan akan pasokan listrik yang berasal dari energi fosil tersebut mendorong munculnya energi yang memiliki cadangan melimpah (energi terbarukan), salah satunya adalah potensi energi yang berasal dari laut, energi terbarukan karena berasal dari proses alam yang berkelanjutan (Anonim, 2012).

Sebagai salah satu negara kepulauan, Indonesia memiliki potensi yang besar akan energi laut. Indonesia yang terletak di antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia membuat arus bergerak dengan kecepatan yang tinggi. Selain kekuatan arus yang besar, laut Indonesia juga sangat kaya akan sumber energi arus pasang surut yang diperkirakan dapat menghasilkan energi arus pasang surut sebesar 4,8 GW (Derian, 2011). Menurut hasil penelaahan laporan mengenai perkembangan sumber-sumber energi tersebut di atas (Busaeri, 2011), secara teknis potensi energi tersebut dapat diupayakan untuk dikonversi terbatas pada empat jenis, yaitu: energi listrik gelombang laut, yang dikonversi dari tenaga kinetik pergerakan vertikal muka air laut (gelombang laut) melalui parameter tinggi, panjang dan periode gelombang. Energi listrik pasang surut, yang dikoversi dari tenaga potensial perbedaan tinggi muka air laut. Energi listrik arus laut, yang dikonversi dari tenaga kinetik pergerakan massa air laut yang melewati selat akibat pergerakan siklus pasang surut. Energi listrik perbedaan temperatur laut atau OTEC (*Ocean Thermal Energy Conversion*), yang dikonversi dari tenaga yang terkandung pada perbedaan temperatur air laut di permukaan dan di laut dalam. Namun demikian, sejauh ini belum semua potensi energi laut dapat direalisasikan dengan

menggunakan teknologi yang tersedia pada saat ini.

Berdasarkan potensi-potensi tersebut, sudah saatnya Indonesia beralih untuk memanfaatkannya. Hal ini dapat dilakukan secara bertahap, mulai dari penelitian, perencanaan energi, dan pengembangan teknologi. Selain faktor teknis (potensi energi dan jenis teknologi), hal terpenting yang harus diperhatikan dalam penerapan teknologi adalah aspek kelembagaan. Kelembagaan menjadi salah satu aspek penting, karena keberhasilan implementasi sebuah teknologi bukan hanya berdasarkan aspek teknis, melainkan juga melibatkan faktor sumber daya manusia, aturan lokal, adat istiadat dan lingkungan. Aspek kelembagaan mencakup keberadaan lembaga pengelola energi yang ada, regulasi formal, aturan adat. Tulisan ini bertujuan untuk menganalisis kelembagaan pengelola energi dilihat dari aspek regulatif, normatif dan kognitif. Besaran nilai ketiga aspek kelembagaan tersebut dapat dijadikan dasar/prioritas pengembangan energi laut.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 2013 di lima Kabupaten yang dianggap memiliki potensi sumber energi laut, yaitu: Kabupaten Gresik (Bawean), Kabupaten Klungkung (Nusa Penida), Raja Ampat (Selat Manswar), Bangka (Teluk Klabat), dan Flores Timur (Larantuka).

Jenis dan Sumber Pengambilan Data

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi kasus yang meneliti tentang status subyek penelitian yang berkenaan dengan suatu fase khas dari keseluruhan personalitas (Nazir 1988). Subyek penelitian adalah kelembagaan pengelola energi laut.

Data yang diambil meliputi data primer dan sekunder. Data primer didapat dari wawancara dan hasil observasi langsung di lapangan. Data sekunder diperoleh dari literatur maupun data yang dimiliki instansi terkait, seperti: Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten, Dinas Energi dan Sumberdaya Mineral Kabupaten, PLN daerah dan buku-buku yang berkenaan dengan tulisan ini. Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan

dan wawancara. Responden yang diwawancarai sebanyak 15 orang di tiap lokasi yang mewakili unsur dinas, nelayan, dan informan lain yang dianggap mengetahui permasalahan energi. Syarat tambahan informan adalah telah berdomisili selama dua tahun atau lebih. Hal ini dengan tujuan informasi yang diperoleh lebih dalam jika dibandingkan informan yang baru pindah ke lokasi. Selain itu, penulis mempertimbangkan aksesibilitas dalam melakukan wawancara. Data sekunder diambil dari instansi pemerintah dan dokumen tertulis hasil-hasil penelitian sebelumnya.

Metode Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menyederhanakan data dalam bentuk yang lebih mudah dipahami (Nazir 1988). Data yang telah terkumpul dalam penelitian ini dikelompokkan,

kemudian disusun, ditabulasi dan dilakukan analisis secara deskriptif kualitatif (Tabel 1).

Analisis ini dilakukan terhadap kelembagaan pengelola energi. Analisis kelembagaan pengelola energi dilakukan (dimodifikasi) menggunakan pendekatan institusionalisasi baru, yaitu regulasi, norma, dan aspek kognitif. Aspek regulasi didekati dengan melihat ketersediaan aturan formal di tingkat pemangku kepentingan dan masyarakat terkait pengelolaan energi. Bagaimana para pemangku kepentingan dan masyarakat berpegang dengan aturan yang telah disepakati, sejauhmana aturan tersebut ditegakkan, bagaimana aturan tersebut ditegakkan, dan kemampuan untuk menegakkan aturan. Selain itu melihat sejauh mana masyarakat melakukan implementasi terhadap pengelolaan energi yang dilakukan di wilayah masing-masing. Kategori penilaian aspek regulatif dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 1. Aspek, Objek dan Analisis Kelembagaan.
Table 1. Aspect, Object and Institutional Analysis.

Aspek/Aspect	Objek / Object	Analisis Kelembagaan / Institutional Analysis
Regulatif/ <i>Regulative</i>	PERDA/aturan terkait energi/ <i>Rules related to energy</i>	Bagaimana perhatian PEMDA pada pengelolaan energi terbarukan/ <i>How the local government 's attention to the management of renewable energy</i> Sejauh mana aturan tersebut efektif berlaku/ <i>The extent to which the rules are effective</i>
Kognitif/ <i>Cognitive</i>	Pengetahuan pengambil kebijakan dan masyarakat terkait energi baru terbarukan? <i>Public policy makers and knowledge related to renewable energy?</i>	Bagaimana tingkat pengetahuan pengambil kebijakan dan masyarakat tentang energi terbarukan? <i>Level of knowledge of policy makers and the public about renewable energy ?</i>
	Pengetahuan umum pengambil kebijakan dan masyarakat bagaimana laut bisa menghasilkan energi ? <i>Knowledge of policy makers and the public, how the ocean can produce energy ?</i>	Bagaimana tingkat pengetahuan pengambil kebijakan dan masyarakat, Sejauhmana mengetahui potensi energi di daerah (arus laut, gelombang)? <i>Level of knowledge of policy makers and the public, knowing the potential extent of energy in the area (ocean currents, waves) ?</i>
Normatif / <i>Normative</i>	Dukungan normatif dan implementasi pengembangan energi laut / <i>Normative support and implementation of ocean energy development</i>	Apakah pengembangan energi kelautan bertentangan dengan norma dan istiadat setempat / <i>Marine energy development contrary to the norms and local customs?</i> Apakah pengambil kebijakan dan masyarakat mendukung keberadaan energi arus laut? <i>Do the policy makers and public, support the existence of the ocean energy?</i>

Sumber: Dimodifikasi dari Syahyuti (2011)/Source: Modification from Syahyuti (2011)

Tabel 2. Kategori Aspek Regulatif.
Tabel 2. Regulative aspect Category.

Nilai/Score	Deskripsi/Description
1	= Tidak ada PERDA dan atau Dinas Energi belum berdiri sendiri/ <i>No Regional Regulation or the Department of Energy and not stand alone</i>
2	= Tidak ada PERDA dan Dinas Energi berdiri sendiri/ <i>No regional regulation and the Department of Energy stands alone</i>
3	= Ada PERDA terkait energi tetapi belum dilaksanakan/diimplementasi, Dinas Energi berdiri sendiri/ <i>There are energy regional regulation related but not yet implemented / unimplemented, Office of Energy stands alone</i>
4	= Ada PERDA dan dilaksanakan/diimplementasi sebagian, Dinas Energi berdiri sendiri/ <i>There are regional regulation and executed / Implemented in part, the Department of Energy stands alone</i>
5	= Ada PERDA dan dilaksanakan/diimplementasi sepenuhnya, Dinas Energi berdiri sendiri/ <i>There PERDA and executed / Implemented fully, the Department of Energy stands alone</i>

Pada aspek normatif terhadap Implementasi Energi Baru Terbarukan, akan dikaitkan dengan aturan-aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, sejauhmana aturan tersebut mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut oleh pengambil kebijakan dan masyarakat setempat. Aturan lokal ini mencakup aturan sosial dan kultur masyarakat setempat. Selain itu melihat *leasson learn* pelaksanaan pengelolaan energi yang selama ini sudah dilakukan pada masyarakat setempat baik pada energi tak terbarukan dan

terbarukan. Kategori penilaian aspek kognitif dapat dilihat dalam Tabel 3.

Aspek kognitif dikaitkan pada aspek pada makna (*meaning*) dan pengetahuan. Fokusnya adalah melihat sejauhmana pemangku kepentingan dan masyarakat menyadari serta mengetahui (tingkat pengetahuan) tentang keberadaan energi baru dan terbarukan, peluang penerapannya, khususnya potensi pengembangan energi arus laut dan gelombang laut di lokasi masing-masing. Kategori penilaian aspek kognitif dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 3. Kategori Aspek Kognitif.
Tabel 3. Cognitive Aspects Category.

Nilai/Score	Deskripsi/Description
1	= Sangat tidak mengetahui informasi keberadaan, peluang penerapan EBT yang berasal dari energi arus dan gelombang laut di lokasi / <i>Very Not knowing the presence information , the application of renewable energy opportunities that come from the ocean current and wave energy location</i>
2	= Sangat sedikit mengetahui informasi keberadaan, peluang penerapan EBT yang berasal dari energi arus dan gelombang laut di lokasi / <i>Very few know the information , the application of renewable energy opportunities that come from the ocean current and wave energy location</i>
3	= Mengetahui informasi keberadaan, peluang penerapan EBT yang berasal dari energi arus dan gelombang laut di lokasi / <i>Knowing the presence information , the application of renewable energy opportunities that come from the ocean current and wave energy location</i>
4	= Agak banyak mengetahui informasi keberadaan, peluang penerapan EBT yang berasal dari energi arus dan gelombang laut di lokasi / <i>Rather a lot to know the presence information , the application of renewable energy opportunities that come from the ocean current and wave energy location</i>
5	= Sangat mengetahui keberadaan, peluang penerapan EBT yang berasal dari energi arus dan gelombang laut di lokasi / <i>Very aware of the existence , EBT application opportunities that come from the ocean current and wave energy location</i>

Tabel 4. Kategori Aspek Normatif.
Table 4. Normative Aspects Category.

Nilai/Score	Deskripsi/Description
1	= Tidak ada aturan-aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, pengambil kebijakan dan masyarakat setempat tidak mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut / <i>There are no local rules at community level that have a direct connection with energy management , policy makers and the local community does not support the implementation of the development of marine energy</i>
2	= Tidak ada aturan-aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, pengambil kebijakan dan masyarakat setempat mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut / <i>There are no local rules at community level that have a direct connection with energy management, policy makers and the local community to support the implementation of the implementation of the development of marine energy</i>
3	= ada aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, pengambil kebijakan dan masyarakat setempat kurang mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut / <i>It is accepted at the community level that have a direct connection with energy management, policy makers and local communities do not support the implementation of the implementation of ocean energy development</i>
4	= Ada banyak aturan-aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, aturan tersebut mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut oleh pengambil kebijakan dan masyarakat setempat / <i>There are many rules of the local community level that have a direct connection with energy management , the rules support the implementation of the development of marine energy by policy makers and local communities</i>
5	= Sangat banyak aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi, dan aturan-aturan tersebut sangat mendukung pelaksanaan implementasi pengembangan energi laut oleh pengambil kebijakan dan masyarakat setempat / <i>Very much a local rule at community level that have a direct connection with the management of energy , and the rules are very supportive of the implementation of the development of marine energy by policy makers and local communities</i>

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Regulatif Pengelolaan Energi

Dari kelima kabupaten yang dijadikan lokasi penelitian, terdapat tiga kabupaten yang memiliki satuan kerja perangkat daerah SKPD (Satuan Kerja Perangkat Dinas) khusus untuk menangani energi (Dinas ESDM), yaitu: Kabupaten Gresik, Kabupaten Raja Ampat dan Kabupaten Bangka. Sedangkan di kabupaten lainnya, SKPD yang menangani energi digabungkan dengan SKPD lain, sebagai contoh di Kabupaten Klungkung, bagian yang menangani energi berada pada BAPPEDA. Di Kabupaten Flores Timur, pengelolaan energi terdapat dalam SKPD PU-TAMBEN (Pekerjaan Umum dan Pertambangan dan Energi). Kabupaten Raja Ampat merupakan kabupaten yang cenderung baru berdiri dan merupakan pecahan dari Kabupaten Sorong. Di Kabupaten Raja Ampat terdapat badan usaha milik daerah (BUMD / Badan Usaha Milik Daerah) yang menangani secara langsung pemenuhan

listrik masyarakat melalui pembangkit listrik tenaga diesel, namun jangkauannya baru terbatas pada Kota Waisai (ibukota) kabupaten dan belum mampu melayani seluruh wilayah di kepulauan.

Aspek regulatif dalam konteks ini adalah adanya aturan formal yang terdapat ditingkat kabupaten yang mengatur secara langsung pengelolaan energi (PERDA). Dalam Tabel 5 dapat dilihat bahwa aspek regulatif dari sisi pemerintah terkait pengelolaan energi yang tertinggi terdapat pada Kabupaten Gresik dengan tingkat capaian sebesar 40%. Sedangkan kabupaten lainnya memiliki persentasi tingkat capaian yang merata, yaitu sebesar 20 %. Capaian 40% menunjukkan bahwa di Kabupaten Gresik sudah memiliki aturan daerah (PERDA) tentang pengelolaan energi yang dapat dijadikan landasan membuat kebijakan pengelolaan energi, termasuk di dalamnya pengelolaan energi baru dan terbarukan. Capaian 20% dapat diartikan bahwa belum ditemukan aturan khusus di tingkat kabupaten yang mengatur

secara spesifik pengelolaan energi, termasuk pengelolaan energi terbarukan. Belum adanya PERDA khusus terkait pengelolaan energi dapat diartikan bahwa sumber energi di lokasi belum dijadikan prioritas dalam kegiatan pembangunan atau daerah tidak memiliki potensi energi yang besar dan membutuhkan peraturan khusus.

Salah satu bentuk dukungan pemerintah lainnya terkait energi terbarukan adalah memiliki kewajiban membeli listrik yang dihasilkan dari sumber energi tersebut. Dalam hal ini, energi listrik yang dihasilkan dijual kepada PLN, dan PLN menjual kembali kepada masyarakat. Dari aspek implementasi dukungan, capaian terbesar (55%) terdapat di Kabupaten Nusa Penida, Flores Timur (50%), Bangka (35%), Raja Ampat (30%) dan Gresik (30%). Di Kabupaten Nusa Penida sudah memiliki bentuk pengelolaan energi terbarukan berupa pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) dan PLTS di Puncak Mundi Nusa Penida. Kabupaten Bangka akan membangun PLTU dari gas bumi. Di Kabupaten Flores Timur, memberikan dukungan perhatian yang besar pada saat sedang etrjadi ujicoba pemasangan teknologi arus laut di Selat Larantuka. Pemerintah setempat memberikan dukungan berupa keterlibatan sebagai tim teknis pada saat kegiatan pengukuran arus.

Sedangkan di Kabupaten Gresik dan Raja Ampat, pemda setempat sudah memfasilitasi kegiatan pembangkit listrik tenaga surya PLTS untuk sebagian masyarakat. Walaupun demikian, jika dilihat dari aspek jumlah, bantuan PLTS belum mencukupi dan jika dilihat dari aspek keberlangsungan teknologi, tidak seluruhnya berhasil untuk dipertahankan.

Peraturan daerah yang mengatur tentang penggunaan laut sebagai sumber energi belum ada. Namun demikian, terdapat peluang dilakukannya pengembangan energi laut dapat diadopsi berdasarkan aturan daerah di atasnya (tingkat provinsi) yang memiliki kaitan dengan isu energi. Pemerintah Daerah Gresik sudah memberikan dukungan berupa pengembangan energi baru. Dukungan ini diantaranya terdapat pada Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 14 Tahun 2002 Tentang Pengelolaan Sumber Energi Dan Ketenagalistrikan dan Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 8 TAHUN 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gresik Tahun 2010 - 2030. Kedua peraturan daerah ini menyentuh keberadaan energi terbarukan dan sektor pengembangan sumber daya penghasil energi, yang mana Bupati memiliki wewenang dan tanggung jawab pengelolaan sumber energi dan ketenagalistrikan daerah

Tabel 5. Aspek Regulatif dan Dukungan Pengelolaan Energi.
Table 5. Regulative Aspects and Support.

Lokasi/ Location	Nilai Capaian Maksimal/ Maximum Performance Value	Aspek Regulatif dan Dukungan PEMDA dalam Pengelolaan Energi / <i>Regulative Aspects and Local Government Support in Energy Management</i>				Nilai Rata-rata yang Dicapai/ Average Values Were Achieved	Persen (%) Nilai Rata- Rata tingkat Capaian/ Percent (%) Average Value Achievement level
		Regulatif/ <i>Regulative</i>		Dukungan/ <i>Endorsement</i>			
		Nilai ang Dicapai/ Value Achieved	Persen (%) Tingkat Capaian/ Percent (%) Level of Achievement	Nilai yang Dicapai/ Value Achieved	Persen (%) Tingkat Capaian/ Percent Level Of Achievement		
Raja Ampat (Selat Manswar)	5	1	20	1.50	30	1.25	25.00
Nusa Penida	5	1	20	2.75	55	1.88	37.50
Bangka (Teluk Klabat)	5	1	20	1.75	35	1.38	27.50
Gresik (Bawean)	5	2	40	1.50	30	1.75	35.00
Flores Timur (Larantuka)	5	1	20	2.50	50	1.75	35.00

Sumber: Data Primer Diolah (2013)/Source: Primary Data Processed (2013)

PEMDA Kabupaten Gresik sudah mengeluarkan regulasi terkait pengusaha sumber daya energi. Dalam hal ini PEMDA memprioritaskan pengusaha energi pada usaha masyarakat setempat yang berkewarganegaraan Indonesia, usaha perorangan atau kelompok usaha. Dalam hal ini, pengelolaan sumber energi gelombang dimungkinkan untuk dikelola oleh kelompok masyarakat atau bisa juga dikelola dalam bentuk koperasi. Namun demikian, jika kelompok masyarakat belum memungkinkan untuk mengelola dikarenakan keterbatasan SDM ataupun finansial, pengusaha sumber daya energi dapat dilakukan oleh badan usaha milik daerah (BUMD), BUMN ataupun Swasta. Pada regulasi yang dibuat oleh pemda juga membuka peluang pengusaha energi dilakukan dengan modal patungan antara BUMN, BUMD, Propinsi, Kabupaten/Kota, Swasta. Bahkan dibuka peluang pengusaha sumber daya energi dilakukan oleh perusahaan asing. Namun demikian, pelaksanaannya menggunakan syarat dan ketentuan yang berlaku. Di Pulau Bawean, pelaksanaan pengusaha sumber daya listrik dengan mesin diesel dilakukan oleh PLN yang bekerjasama dengan badan usaha yang berbadan hukum serta koperasi.

Pada (draft) Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Klungkung Tahun 2011-2031, keberadaan energi baru dan terbarukan sudah tercantum di Kecamatan Nusa Penida berupa pembangkit listrik tenaga (PLT) Bayu dan PLT Surya. Sedangkan peluang pengembangan energi yang berasal dari gelombang laut terdapat dalam draft tersebut pada paragraf pertama sistem jaringan energi Pasal 25. Namun, bahasan terkait potensi pengembangan energi laut masih terbatas. Pada Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 16 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Bali Tahun 2009-2029, keberadaan energi yang berasal dari laut belum disinggung, tetapi di dalamnya memberikan peluang pengembangan keberadaan energi terbarukan. Selain itu, pada Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Provinsi Bali Tahun 2005-2025 telah disebutkan kebijakan diversifikasi energi untuk pembangkit listrik, seperti panas bumi, mikrohidro, gas, dan batu bara, juga dapat diterapkannya pembangkit listrik tenaga surya, angin dan gelombang.

Pada laporan rencana tata ruang Kabupaten Flores, Bab II Kebijakan dan Potensi Permasalahan, pengembangan energi yang berasal dari arus laut

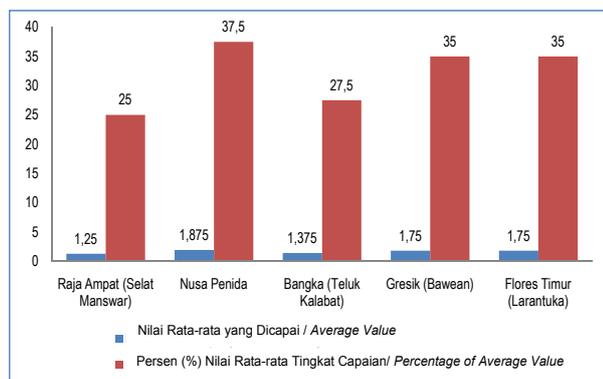
belum disinggung. Sedangkan pengembangan energi yang diprioritaskan adalah Energi Panas Bumi, Energi Angin, Energi Surya dan Energi Mikro Hidro. Namun pada Bab III Skenario pengembangan wilayah, penggunaan energi terbarukan sudah disebutkan secara spesifik, termasuk di dalamnya pemanfaatan energi gelombang. Pada bahasan strategi pengembangan energi, pengembangan energi yang berasal dari arus laut dimungkinkan karena merupakan salah satu sumber pengembangan prasarana listrik dengan sumber alternatif. Dalam hal ini, pengembangan energi arus laut harus mampu mempertimbangkan pengembangan sumber daya energi secara optimal dan efisien, memanfaatkan sumber energi domestik, energi yang bersih, ramah lingkungan dan teknologi yang efisien. Sehingga hadirnya sumber energi yang berasal dari arus laut diharapkan mampu menghasilkan nilai tambah untuk pembangkitan tenaga listrik yang sudah ada sehingga terjamin ketersediaan tenaga listrik yang diperlukan.

Pada RTRW Flores Timur di bagian Sasaran Pembangunan infrastruktur untuk lima tahun ke depan yakni tahun 2008-2013, PEMDA Flores Timur sudah memberikan dukungan pengembangan energi terbarukan, yaitu peningkatan pembangunan prasarana dan sarana kelistrikan dan mengembangkan sumber energi yang berkelanjutan, walaupun tidak disebutkan secara spesifik energi yang berasal dari laut. Pada RPJMD 2012-2016, PEMDA Flores Timur sudah menginventarisir permasalahan pasokan energi. Permasalahan pada aspek infrastruktur listrik dan energi adalah (1) sebagian besar desa di Flores Timur belum mendapatkan aliran listrik yang bersumber dari PLN dan (2) Penyediaan sumber-sumber energi alternatif seperti Pembangkit Listrik Tenaga (PLT) Surya masih sangat terbatas, sedangkan potensi energi alternatif lainnya seperti PLT Arus Laut masih dalam taraf uji coba, dan panas bumi di Kecamatan Demon Pagong masih dalam taraf penelitian.

Pada RTRW Kabupaten Bangka, bahasan yang terkait dengan energi terdapat pada Paragraf 2-Sistem Jaringan Energi Wilayah Kabupaten (Pasal 19), disebutkan bahwa Sistem jaringan energi wilayah kabupaten terdiri dari: (a) pembangkit listrik tenaga diesel di Belinyu, Sungailiat, Puding Besar dan Merawang; (b) pembangkit listrik tenaga uap di Merawang dan Riau Silip; (c) pembangkit listrik sumber energi lainnya dikembangkan di seluruh kecamatan; dan (d) jaringan transmisi dan

distribusi tenaga listrik yang tersebar di seluruh kecamatan. Pada Pasal 55 huruf b disebutkan perwujudan pengembangan sistem prasarana energi. Perwujudan pengembangan sistem prasarana energi sebagaimana dimaksud pada Pasal 55 huruf b dilakukan melalui: a. optimalisasi pembangkit listrik; b. peningkatan pasokan daya listrik yang bersumber dari energi terbarukan; c. pemanfaatan batubara sebagai sumber energi dengan pengelolaan yang ramah lingkungan; d. pembangunan jaringan transmisi dan distribusi listrik sampai tingkat desa; dan e. Pembangunan gardu Induk. Dalam hal ini potensi pengembangan energi yang berasal dari laut tidak disebutkan secara spesifik, namun demikian sudah dibuka peluang pengembangannya.

Pada Gambar 1 dapat dilihat capaian rata-rata aspek regulatif dan dukungan pada pengembangan energi terbarukan. Kabupaten Nusa Penida mencapai nilai 37,5%. Kabupaten Gresik dan Flores Timur masing-masing mencapai 35%, Kabupaten Bangka mencapai 27,5% dan Kabupaten Raja Ampat mencapai 25%. Nilai ini didapat dari penggabungan capaian nilai aspek regulasi dengan bentuk dukungan pemerintah daerah. Semakin tinggi nilai yang dicapai menunjukkan semakin besar perhatian dan dukungan pemerintah terkait dengan peluang pengembangan energi terbarukan (energi laut).



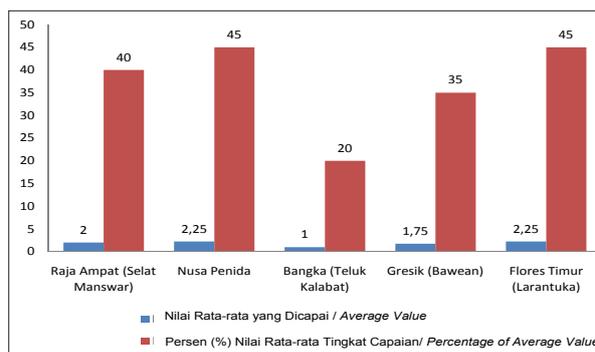
Gambar 1. Aspek Regulasi.
Figure 1. Regulative Aspects.

Sumber: Data primer diolah (2013)/
Source: Primary data processed (2013)

Aspek Normatif Pengelolaan Energi

Pada aspek normatif- Implementasi Energi Baru Terbarukan, akan dikaitkan dengan aturan-aturan lokal pada tingkat masyarakat yang memiliki kaitan dalam pengelolaan energi. Hasil penelitian menunjukkan tidak ditemukan aturan lokal/adat yang menangani laut secara khusus

dan memiliki kaitan langsung dengan pengelolaan energi. Namun demikian, hampir di semua lokasi terdapat pengelolaan energi yang dilakukan oleh masyarakat. Pada Gambar 2 dapat dilihat capaian aspek normatif di masing-masing lokasi. Capaian terbesar terdapat di Kabupaten Nusa Penida dan Flores Timur, masing-masing memiliki nilai capaian 45%, Kabupaten Raja Ampat 40%, Gresik 34% dan Bangka 20%. Semakin tinggi nilai capaian mengindikasikan semakin baik.



Gambar 2. Aspek Normatif.
Figure 2. Normative Aspects.

Sumber: Data primer diolah (2013)/
Source: Primary data processed (2013)

Pada lokasi penelitian, terdapat pola pengelolaan energi oleh masyarakat setempat. Pengelolaan tersebut dilakukan oleh masyarakat sebagai strategi pemenuhan energi, terutama energi listrik. Hampir di seluruh wilayah kabupaten memiliki pengelolaan listrik yang dilakukan oleh masyarakat. Di wilayah pesisir Kabupaten Bangkayang belum teraliri listrik seperti di Tanjung Penyusup, pemenuhan kebutuhan listrik dilakukan secara pribadi oleh masyarakat dan tidak dilakukan secara komunal. Hal ini dilakukan karena hampir sebagian besar masyarakat memiliki diesel di rumah masing-masing yang digunakan untuk menghasilkan listrik. Pada 2010, di Pulau Bawean, terutama Pulau Gili, sudah diimplementasikan energi baru terbarukan berupa penggunaan energi solar panel. Keberadaan sumber energi ini sangat dirasakan manfaatnya oleh masyarakat yang belum memiliki sumber energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan dari solar panel individu hanya mampu mencapai 30 watt/rumah dan digunakan untuk kegiatan penerangan pada malam hari dengan jangka waktu yang terbatas. Kegiatan ini menemukan banyak kendala dan tidak bisa berjalan lama. Kendala –kendala tersebut diantaranya adalah adanya keterbatasan teknologi, aksesibilitas lokasi dan masyarakat belum sepenuhnya menguasai transfer teknologi.

Pada kasus Pulau Gili-Bawean di Kabupaten Gresik, pernah dilakukan pengelolaan energi listrik berbasis kelompok atau masyarakat setempat. Keberadaan diesel tersebut dirasakan sangat membantu bagi masyarakat, karena permasalahan kebutuhan energi listrik sedikitnya sudah mampu teratasi. Seiring dengan waktu, terjadi kesalahan dalam manajemen pengelolaan listrik. Kesalahan ini cukup berdampak besar, sehingga menyebabkan pengelolaan energi tersebut terhenti dan tidak berjalan seperti yang diharapkan.

Di Kabupaten Flores Timur, masih terdapat wilayah pesisir yang belum teraliri listrik. Wilayah tersebut berada di sebelah timur Selat Larantuka, tepatnya berada di Desa Kolaka Kecamatan Tanjung Bunga. Sumber listrik pada kedua dusun berasal dari penggunaan *solarcell* dan diesel. *Solar cell* hanya digunakan oleh sebagian warga dan merupakan bantuan dari pemerintah. Dari 20 unit bantuan PLTS pada dusun koledata, hanya 5 unit yang masih berfungsi. Sedangkan pada dusun laka, dari 10 unit bantuan, PLTS yang masih berfungsi hanya 50%. Kendala terbesar yang dikeluhkan adalah biaya perawatan aki. Listrik yang dihasilkan oleh PLTS hanya mampu menerangi lampu 3 unit dengan daya masing-masing 10 watt dan digunakan pada malam hari. Sedangkan pada siang hari digunakan untuk mengisi aki. Uniknyanya, terdapat warga yang juga menggunakan PLTS dengan cara membeli menggunakan modal sendiri. Warga yang membeli tersebut terlihat memiliki perhatian lebih dalam merawat PLTS yang dimiliki dan tingkat keawetan/masih berfungsinya alat dengan lebih lama.

Di Kabupaten Klungkung, Nusa Penida terdapat pembangkit listrik yang berasal dari energi terbarukan berupa PLTS ((pembangkit listrik tenaga Surya/*Solarcell*) dan PLTB (pembangkit listrik tenaga bayu/angin) yang mulai diinisiasi pada 2005. Kegiatan ini merupakan program listrik pedesaan hasil kerjasama antara kementerian ESDM (energi sumberdaya mineral), PLN (perusahaan listrik negara) Rayon Bali dan PEMDA sebagai penyedia lahan. Setelah tahap kegiatan selesai dilakukan, pihak Kementerian ESDM menyerahkan teknologi yang telah diintroduksi kepada PEMDA Klungkung. Berbekal pengalaman yang ada, sekaligus ingin melibatkan masyarakat dalam pengelolaan energi baru dan terbarukan, PEMDA mencari pihak yang tepat untuk mengelola keberadaan sumber energi tersebut. Berdasarkan berbagai pertimbangan, maka dipilih koperasi

yang memiliki performa terbaik di lokasi. Koperasi mengelola pembangkit tersebut pada 2007.

Kendala yang dialami oleh koperasi adalah gangguan teknis berupa rawan akan sambaran petir, tingginya biaya pemeliharaan dan perawatan, sukucadang peralatan banyak yang dibeli melalui import sehingga dapat menyebabkan kesulitan dalam perbaikan. Saat ini sudah ada beberapa unit PLTB yang dimatikan untuk sementara karena menunggu proses perbaikan dengan sukucadang yang berasal dari Inggris. Kondisi ini berdampak terhadap biaya penyediaan sukucadang yang tinggi ataupun perawatan yang tinggi.

Di Kabupaten Raja Ampat, wilayah yang melakukan pengelolaan listrik secara komunal berada di wilayah Kapisawar di dekat Selat Manswar. Di desa tersebut terdapat diesel yang dioperasikan untuk memenuhi kebutuhan listrik desa. Diesel yang dimiliki sebanyak dua unit, yaitu diesel dengan kapasitas 7 Kw (bantuan APBD I) dan diesel dengan kapasitas 15 kw (Program PNPM) . Kedua diesel tersebut dioperasikan secara bergiliran. Warga mendirikan bangunan yang agak jauh dari perumahan warga dengan tujuan mengurangi kebisingan akibat suara yang ditimbulkan. Jam operasi mesin diberlakukan mulai pukul 18 sore hingga pukul 20 malam, dan terkadang hingga pukul 01 dini hari jika ada ada kegiatan khusus. Pada jangka waktu tersebut dibutuhkan solar sebanyak 4-5 liter/malam dengan harga solar Rp10.000/ltr dibeli di desa sebelah, Sawingray. Adapun listrik yang dihasilkan mampu dialirkan kepada 22 rumah dan dapat digunakan untuk menyalakan TV, lampu penerangan rumah dan parabola. Jika ada upacara kematian atau pernikahan, listrik bisa beroperasi sampai pagi. Dalam hal ini, pihak yang memiliki kepentinganlah yang menyumbang solar untuk menyalakan genset.

Aspek Kognitif Pengelolaan Energi

Keberadaan potensi energi baru terbarukan yang berasal laut (arus dan gelombang), secara umum mendapat dukungan dari PEMDA dan masyarakat, namun bentuk dukungan tersebut disesuaikan dengan pengetahuan dan kebijakan pemerintah di masing-masing lokasi. Pengetahuan PEMDA dan masyarakat akan pengembangan energi kelautan masih terbatas, karena belum mendapatkan gambaran utuh, menyeluruh dan konkret terkait sumber energi terbarukan yang berasal dari laut (arus dan gelombang). Seberapa

besar potensi yang dimiliki, apakah potensi pasokan energi tersebut dapat menyuplai listrik di lokasi, seberapa besar biaya yang dibutuhkan, apakah rumit pemeliharaan alatnya, ataupun seberapa besar dampaknya pada kegiatan pelayaran ataupun penangkapan ikan.

Nilai aspek kognitif tentang pengelolaan energi terbesar dari pandangan pemerintah terdapat di Kabupaten Nusa Penida (60%), Flores Timur (55%), Gresik (50%), Bangka (45%) dan Raja Ampat 40%. Sedangkan aspek kognitif tertinggi dari pandangan masyarakat/pandangan adalah Flores timur (45%) dan Nusa Penida (45%). Sedangkan Raja Ampat dan Gresik mendapatkan (35%) (Tabel 6). Sedangkan dari pandangan masyarakat, persepsi masyarakat di Kabupaten Klungkung dan Flores Timur mencapai 45%, tertinggi jika dibandingkan dengan daerah lain. Hal ini berarti persepsi tingkat pengetahuan masyarakat akan energi baru terbarukan sudah cukup baik.

Untuk kabupaten Klungkung, pengetahuan PEMDA terkait dengan energi terbarukan sudah lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari adanya pembangkit tenaga listrik dengan sumber energi terbarukan PLTS dan PLTB di Nusa Penida. Kedua pembangkit listrik tersebut belum mampu menyuplai semua kebutuhan masyarakat akan listrik, namun keberadaannya dapat dijadikan pembelajaran bagi pihak lain yang ingin melakukan pengembangan energi terbarukan.

Masyarakat di lokasi sudah mengetahui akan manfaat energi terbarukan, salah satu indikasinya adalah dilibatkannya masyarakat dalam mengelola pembangkit listrik tersebut melalui koperasi.

Di Kabupaten Flores Timur, Pemerintah setempat dan masyarakat sudah memiliki pengetahuan lebih tentang pengembangan energi arus laut. Hal ini karena pada lokasi tersebut, sudah pernah dilakukan uji coba alat pembangkit listrik dari tenaga arus dan masyarakat sudah melihat bahwa arus mampu menyalakan instalasi percobaan yang ada. Pada saat itu, PEMDA setempat sangat antusias merespon uji coba yang dilakukan oleh BBPT Surabaya pada 2010 mengingat pasokan listrik untuk masyarakat di Lantuka masih terbatas, sehingga harapan masyarakat adalah pembangkit tersebut dapat mengatasi pasokan listrik bagi masyarakat.

Di Kabupaten Gresik, persepsi pengetahuan pemerintah daerah terkait energi terbarukan sudah cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari adanya perda khusus yang menangani energi dan adanya program penggunaan energi terbarukan (PLTS) di Pulau Gili Bawean. Jika keberadaan potensi energi gelombang dapat diimplementasikan, maka listrik yang dihasilkan akan sangat membantu pasokan listrik kepada masyarakat, terutama di Pulau Gili.

Pulau Gili adalah salah satu pulau berpenduduk di dekat Pulau Bawean yang sampai saat ini belum teraliri listrik oleh PLN. Pemenuhan

Tabel 6. Aspek kognitif.
Table 6. Cognitive Aspects.

Lokasi / Location	Nilai Capaian Maksimal/ Maximum Achievement Value	Aspek Kognitif Energi Terbarukan / Cognitive Aspects of Renewable Energy			
		Pemerintah/ Government		Masyarakat/ Community	
		Nilai yang di capai/ Value Achieved	Persen (%) Tingkat Capaian/ Percent (%) Level of Achievement	Nilai yang di capai/ Value Achieved	Persen (%) Tingkat Capaian/ Percent (%) Level of Achievement
Raja Ampat (Selat Manswar)	5	2	40	1.75	35
Klungkung (Nusa Penida)	5	3	60	2.25	45
Bangka (Teluk Kalabat)	5	2.25	45	1.5	30
Gresik (Bawean)	5	2.5	50	1.75	35
Flores Timut (Larantuka)	5	2.75	55	2.25	45

Sumber: Data primer diolah (2013)/Source: Primary data processed (2013)

listrik di Pulau Gili dilakukan oleh masyarakat secara kolektif menggunakan mesin diesel dan hanya dinyalakan dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan pasokan listrik di Pulau Bawean sepenuhnya mengandalkan pasokan listrik yang berasal dari PLN dengan teknologi mesin diesel berbahan bakar solar. Adapun solar dipasok secara rutin untuk dapat menggerakkan mesin diesel. Saat ini, Pasokan listrik kepada masyarakat di Pulau Bawean sudah mencapai 24 jam.

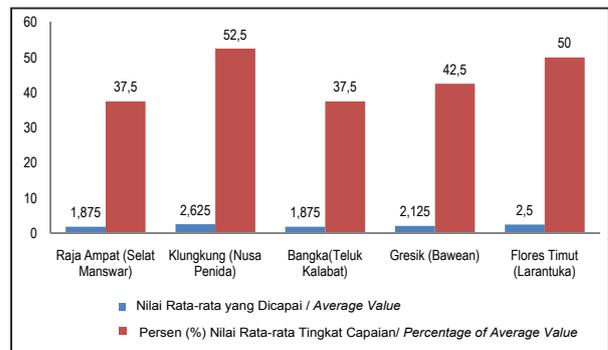
Pengetahuan masyarakat dan pemerintah terkait energi laut, terutama energi gelombang laut masih rendah. Unsur pemerintah daerah dan PLN sudah sedikit memiliki informasi terkait potensi yang dapat dihasilkan dari energi laut, namun untuk implemtasi di Kabupaten Gresik informasi yang didapat belum sempurna. Ketidaktepatan informasi tersebut seperti ketidaktahuan seberapa besar potensi energi listrik yang dapat dihasilkan, terutama dari gelombang laut dan lokasi ideal penempatan teknologi tersebut. Selain itu juga belum diketahui jenis teknologi yang akan ditempatkan di Kabupaten Gresik (Pulau Bawean). Sejalan dengan informasi tersebut, unsur masyarakat setempat juga belum mengetahui potensi yang dihasilkan dari energi laut, terlebih dengan energi gelombang. Masyarakat baru mengetahui bahwa energi yang digunakan di Pulau Bawean sebagai sumber energi berasal dari solar dan dikelola oleh PLN.

Belum optimalnya pengetahuan di tingkat pemerintah dan masyarakat terkait potensi energi gelombang di Kabupaten Gresik (Pulau Bawean) terbilang wajar. Hal ini dikarenakan belum adanya sosialisasi yang dilakukan secara menyeluruh oleh pihak terkait sebagai penyedia teknologi listrik yang berasal dari energi gelombang dengan sistem bandulan. Informasi yang didapatkan adalah teknologi tersebut baru akan diuji cobakan di wilayah ini.

Pemilihan sumber teknologi gelombang di Pulau Bawean salah satunya adalah gelombang memiliki potensi menghasilkan energi listrik, Pulau Bawean terkenal dengan pulau yang memiliki akses gelombang yang tinggi untuk sampai kesana. Kondisi ini dapat dilihat dari seringnya kegiatan kapal penyeberangan (Gresik-Bawean) yang tertunda tidak bisa menyebrang dikarenakan faktor cuaca, yaitu gelombang yang tinggi. Kondisi gelombang di perairan menuju Pulau Bawean dijadikan alasan pihak penyeberangan untuk mengijinkan kapal penyeberangan untuk berlayar.

Jika ketinggian gelombang masih di bawah 2 meter, kapal masih diijinkan untuk berlayar.

Di Kabupaten Bangka, pengetahuan pada tingkat pemda terkait energi baru terbarukan sudah ada. Hal ini dapat dilihat dari rancangan pemerintah setempat untuk membuat pembangkit listrik tenaga uap yang berasal dari panas bumi. Namun, jika dikaitkan dengan potensi arus laut untuk dijadikan energi listrik, pengetahuan yang dimiliki masih terbatas. Demikian halnya pada tingkat masyarakat di wilayah pesisir belum memahami bahwa arus laut yang terdapat di lokasi dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik. Pada prinsipnya masyarakat mendukung keberadaan teknologi tersebut untuk diimplementasikan, namun persyaratan yang diminta adalah keberadaan teknologi tersebut tidak berbenturan dengan kepentingan nelayan dalam menangkap ikan.



Gambar 3. Aspek Kognitif.
Figure 3. Cognitive Aspect.

Sumber: Data primer diolah (2013)/
Source: Primary data processed (2013)

Di Kabupaten Raja Ampat, Pemda setempat sudah memiliki perhatian terhadap pengembangan energi terbarukan. Salah satu dasarnya adalah lokasi Kabupaten Raja Ampat terdiri dari kepulauan dengan jumlah penduduk yang tersebar di beberapa lokasi. Bentuk perhatian yang diberikan berupa introduksi PLTS di beberapa wilayah sehingga masyarakat setempat mampu mendapatkan listrik bersumber dari energi yang tersedia di lokasi, dalam hal ini sumber energi surya. Di Pulau Saonex, yang memiliki jarak tidak terlalu jauh dengan ibukota kabupaten, pemerintah daerah (PLN) sudah membuat PLTS secara komunal yang mampu menghasilkan listrik untuk satu pulau yang diimbangi dengan PLTD. Masyarakat dilokasi sudah mampu mendapatkan listrik sepanjang hari. Bagi masyarakat di Pulau Saonex, masyarakat tidak mengelola PLTS, namun hanya sebagai konsumen dari energi yang dihasilkan.

Tabel 7. Persentase Nilai Capaian.
Table 7. Percentage of Average Value.

Aspek/ Lokasi Aspects/ Location	Raja Ampat	Klungkung	Bangka	Gresik	Larantuka
Regulatif/ <i>Regulative</i>	25.0	37.5	27.5	35	35
Kognitif/ <i>Cognitive</i>	37.5	52.5	37.5	42.5	50
Normatif/ <i>Normative</i>	40.0	45.0	20.0	35.0	45

Sumber: Data primer diolah (2013)/Source: Primary data processed (2013)

Bagi masyarakat yang tinggal di lokasi sawingray, kapisawar, PLTS yang ada merupakan bantuan yang diberikan oleh pemerintah dan dikelola secara langsung di tiap rumah. Kendala yang dialami oleh masyarakat yang memiliki PLTS adalah minimnya kemampuan untuk merawat alat tersebut dan jauhnya jarak jangkauan ke ibukota kabupaten, sehingga jika terjadi kerusakan, masyarakat tidak terlalu aktif untuk memfungsikan teknologi tersebut. Pada lokasi sawingray, pada awal 2013 telah dilakukan pengukuran arus dan potensi pembangkit listrik tenaga arus oleh P3GL-Bandung. Kegiatan pengukuran yang dilakukan melibatkan masyarakat setempat, sehingga secara tidak langsung menjadi media sosialisasi akan potensi pengembangan energi arus.

Jika aspek kognitif antara pemerintah dan masyarakat digabungkan (Gambar 3), maka dapat dilihat bahwa nilai tertinggi (52,5%) terdapat di Kabupaten Klungkung, dan Kabupaten Flores Timur (50%). Kedua lokasi ini memiliki tingkat pengetahuan yang cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan kabupaten lainnya, Gresik, Raja Ampat dan Bangka.

Rangkuman Nilai Aspek Kelembagaan

Berdasarkan paparan diatas, secara umum, capaian nilai aspek kelembagaan dapat dilihat secara ringkas dalam Tabel 7. Dalam tabel ini dapat dilihat bahwa dari ketiga aspek yang dinilai (regulatif, kognitif dan normatif), lokasi Raja Ampat memiliki nilai tertinggi pada aspek normatif (40%), sedangkan aspek terendah adalah regulatif (25%). Pada lokasi Klungkung, capaian nilai tertinggi terdapat pada aspek kognitif (52,5%) dan aspek terendah adalah regulatif (37,5%).

Di Kabupaten Bangka capaian nilai terbesar adalah aspek kognitif (37,5%) dan terendah adalah regulatif (27,5%). Capaian nilai tertinggi pada Kabupaten Gresik adalah aspek kognitif (42,5%) dan terendah pada aspek regulatif dan normatif

(35%), sedangkan capaian nilai terbesar di lokasi Larantuka terdapat pada aspek kognitif (50%) dan terendah aspek regulatif (35%).

PENUTUP

Aspek kelembagaan perlu mendapatkan perhatian khusus dalam rencana melakukan implementasi teknologi. Implementasi teknologi bukan hanya terkait aspek teknis, namun juga memiliki keterkaitan dengan aspek lainnya seperti aspek sumber daya manusia, aspek ketepatan dan prioritas teknologi, finansial dan investasi, aspek sosial budaya setempat.

Berdasarkan analisis kelembagaan yang dilakukan, capaian nilai tiap aspek di masing-masing lokasi bermacam-macam dan spesifik lokasi. Nilai tertinggi aspek regulatif dan dukungan pada pengembangan energi terbarukan terdapat di Kabupaten Nusa Penida (37,5%) dan Larantuka (35%). Capaian aspek normatif terbesar terdapat di kabupaten Nusa Penida (45%) dan Flores Timur (45%). Pada aspek kognitif, nilai tertinggi (52,5%) terdapat pada Kabupaten Klungkung, dan Kabupaten Flores Timur (50%). Semakin tinggi nilai yang dicapai menunjukkan semakin besar perhatian dan dukungan pemerintah terkait dengan peluang pengembangan energi terbarukan (energi laut).

Berdasarkan capaian nilai tersebut, prioritas lokasi untuk dikembangkan berdasarkan aspek kelembagaan (regulatif, normatif dan kognitif) secara berurutan adalah Kabupaten Klungkung, Kabupaten Larantuka, Kabupaten Gresik, Kabupaten Raja Ampat, dan Kabupaten Bangka. Capaian nilai aspek kelembagaan tersebut diatas harus *dioverlay* dengan capaian pada aspek lain seperti aspek teknis (potensi energi) dan aspek ekonomi (investasi) sehingga prioritas lokasi yang hendak dikembangkan merupakan kombinasi terbaik dari gabungan ketiga aspek.

Pada wilayah yang memiliki nilai rendah pada aspek regulatif perlu didorong untuk membuat regulasi dan aturan yang dapat digunakan sebagai landasan dalam pengembangan energi laut. Pada lokasi dengan nilai aspek kognitif dan normatif yang rendah perlu diberikan dukungan berupa sosialisasi, penguatan kapasitas masyarakat dan pelibatan masyarakat pada tahap implementasi teknologi di lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Energi Terbarukan. Dalam http://id.wikipedia.org/wiki/Energi_terbarukan#Sumber_energi_skala_kecil. diakses tanggal 30 Januari 2012
- Busaeri. 2011. Aspek Penting dalam Pengembangan Teknologi Energi Kelautan (Ocean Energy Device), diunduh dari <http://oceanenergydevelopment.blogspot.com/2011/03/teknologi-pengembangan-energi-kelautan.html> pada tanggal 12 Januari 2012.
- Derian, D. 2011. Pengembangan Energi Laut. Jakarta.
- Nazir, M. 1998. Metode penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. 622 hal
- Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 14 Tahun 2002 Tentang Pengelolaan Sumber Energi Dan Ketenagalistrikan
- Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 8 TAHUN 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gresik Tahun 2010 - 2030.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur Nomor 5 Tahun 2012 Tentang Rencana tata Ruang Wilayah Provinsi Tahun 2011—2031
- Peraturan Daerah Provinsi Bali nomor 16 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Bali Tahun 2009-2029
- Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 6 Tahun 2009 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Provinsi Bali Tahun 2005-2025
- PLN. 2012. Statistik PLN 2011. Jakarta; Sekretariat Perusahaan PT PLN (Persero).
- Salinan Peraturan Daerah Kabupaten Bangka No 1 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Bangka tahun 2010-2030
- Syahyuti. 2011. Gampang-Gampang Susah Mengorganisasikan Petani: Kajian Teori dan Praktek Sosiologi Lembaga dan Organisasi. IPB Press. (194 hal)