

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SUMBERDAYA DAN LINGKUNGAN PERIKANAN TANGKAP DI KABUPATEN PADANG PARIAMAN, SUMATERA BARAT

*(Development of Management Information System of Capture Fishery
Resources and Environment in Padang Pariaman Regency, West Sumatra)*

Oleh:

Mustaruddin^{1*}, Domu Simbolon¹, dan Kresna Handoyo²

ABSTRAK

UU Nomor 45 tahun 2009 pasal 46 dan 47 menekankan perlunya pengembangan pusat data dan informasi perikanan yang mudah diakses untuk kepentingan pemanfaatan dan perlindungan sumberdaya ikan dan lingkungannya, termasuk di Kabupaten Padang Pariaman. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Analisis penelitian ini menggunakan *Software Microsoft Access, Microsoft Visual Basic 6, Adobe Photoshop CS, CorelDRAW X4* dan *ArcView 3.3*. Sistem informasi yang dihasilkan diberi nama SI-PSLP 1.0. SI-PSLP untuk Kabupaten Padang Pariaman ini mempunyai lima menu utama, yaitu menu sumberdaya ikan, menu lingkungan, menu sarana prasarana, menu sosial ekonomi, dan menu manajemen data. Menu sumberdaya ikan memuat informasi jenis ikan, taksonomi ikan, tingkah laku ikan, penyebaran ikan, produksi dan nilai produksi ikan, dan menu lingkungan memuat informasi kondisi lingkungan fisika (suhu, cahaya, arus, gelombang dan bathimetri), kimia (salinitas, pH, fosfat, nitrat, logam berat dan DO), biologi, dan ekosistem pantai. Menu sarana prasarana memuat informasi alat penangkapan ikan, kapal perikanan, alat bantu penangkapan dan PPI, sedangkan menu sosial ekonomi memuat informasi nelayan, pemberdayaan nelayan dan kelompok nelayan. Setiap menu terkoneksi dengan menu yang lainnya yang dikendalikan oleh menu manajemen data. SI-PSLP ini memiliki fasilitas dalam melakukan manipulasi data (penambahan, penghapusan, dan pengubahan), dan mencetak keluarannya.

Kata kunci: lingkungan, menu, sistem informasi, sumberdaya ikan

PENDAHULUAN

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan pasal 46 ayat 2 menyatakan bahwa pemerintah dan pemerintah daerah perlu mengadakan pusat data dan informasi perikanan untuk menyelenggarakan sistem informasi dan data statistik perikanan. Mengacu kepada ketentuan undang-undang ini, maka pengembangan sistem informasi perikanan termasuk dalam hal pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap menjadi bagian penting dari kegiatan pembangunan perikanan di Indonesia. Kompas (2010) menyatakan bahwa

¹ Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, FPIK-IPB

² Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Padang Pariaman

* Korespondensi: mus_m03@yahoo.com

pembangunan perikanan hanya akan berhasil baik bila didukung oleh data dan informasi relevan yang memudahkan pengambilan keputusan pengembangan secara cepat, tindakan implementasi yang tepat, dan menetapkan upaya kontrol terhadap aktivitas pembangunan perikanan.

Pengembangan sistem informasi perikanan di Kabupaten Pariaman dengan fokus pada sistem informasi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap dapat membantu menentukan pola pemanfaatan sumberdaya, kegiatan konservasi sumberdaya ikan, serta perlindungan lingkungan perairan sekitar yang menjadi habitat ikan. Pada level teknis, data dan informasi yang lengkap tersebut dapat membantu pemilihan *fishing ground*, mobilisasi suatu alat tangkap, meningkatkan produksi ikan, sekaligus mendukung keberlanjutan sumberdaya ikan dan lingkungannya di suatu kawasan perairan. Produksi ikan laut Kabupaten Padang Pariaman yang mencapai jumlah tertinggi pada tahun 2009 (sekitar 55.264,20 ton dengan nilai Rp. 617.715.650.000) dapat ditingkatkan lagi bila data dan informasi yang mendukung penangkapan ikan mudah diakses. Pasal 47 ayat 2 dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 tahun 2009 menyatakan bahwa sistem informasi dan data statistik perikanan harus dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh seluruh pengguna data statistik dan informasi perikanan. Menurut DKP Kabupaten Padang Pariaman (2011), data sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap belum terdokumentasi dengan baik di Kabupaten Pariaman, dan beberapa di antaranya masih tersebar pada instansi (DKP Propinsi Sumatera Barat, BKSDA Padang, dan lainnya) yang mempunyai program kegiatan di perairan Kabupaten Pariaman. Pengembangan sistem informasi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap di Kabupaten Padang Pariaman ini merupakan upaya awal untuk membantu pengumpulan, pendokumentasian data terkait secara sistemik, sehingga mudah diakses oleh penggunaannya di kemudian hari. Penelitian ini adalah merancang sistem informasi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat yang berbasis komputer.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2011. Tempat penelitian adalah Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.

Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data sumberdaya ikan (produksi, nilai produksi, taksonomi, tingkah laku dan penyebaran), lingkungan kimia (salinitas, pH, fosfat, nitrat, logam berat, dan oksigen terlarut), lingkungan fisika (suhu, cahaya, arus, gelombang dan bathimetri), lingkungan biologi laut (plankton, khlorofil dan benthos), ekosistem pantai (ekosistem hutan mangrove, ekosistem terumbu karang, dan ekosistem padang lamun). Pengumpulan data tersebut dilakukan melalui wawancara, pengamatan langsung di lapang dan studi pustaka. Wawancara dilakukan kepada perwakilan dari DKP Kabupaten Pariaman, nelayan, pengelola PPI, BKSDA, pengusaha perikanan, dan lainnya. Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri arsip-arsip yang relevan yang terdapat di DKP Kabupaten Pariaman, BKSDA, DKP Propinsi Sumatera barat dan instansi terkait lainnya.

Analisis Data

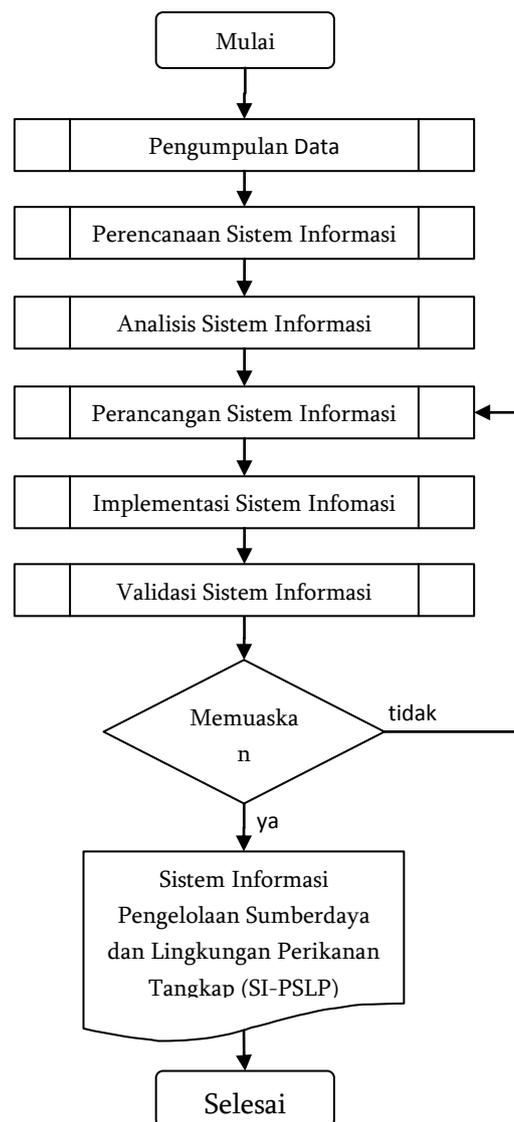
Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah metode pengembangan sistem informasi, yaitu suatu metode yang menggunakan perangkat lunak *information system* untuk mengolah data yang ada sehingga menjadi lebih terstruktur, mudah diakses, dan lebih

berguna. Secara skematis, metode pengembangan sistem yang dilakukan disajikan pada digaram Gambar 1.

Bila mengacu pada Gambar 1, metode pengembangan sistem informasi yang dilakukan terdiri dari lima tahap, yaitu :

- a. Tahap perencanaan sistem informasi, merupakan langkah awal dalam membangun sebuah sistem informasi. Pada tahap ini ditentukan lingkup proyek atau sistem yang akan dituangkan dalam sistem informasi. Lingkup proyek atau batasan sistem adalah seluruh sub sistem yang melakukan aktifitas perikanan tangkap di Kabupaten Padang Pariaman.
- b. Tahap analisis sistem informasi, merupakan kegiatan menganalisis kebutuhan informasi bagi pengembangan sistem, merumuskan permasalahan yang ada dalam proses dan manajemen pendataan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap, mengembangkan kegiatan identifikasi sistem untuk mendapatkan gambaran sistem informasi secara garis besar.
- c. Tahap perancangan sistem informasi, merupakan kegiatan merancang atau mengaktualiasi hasil sebelumnya ke dalam wujud sistem informasi. Kegiatan yang dilakukan terkait perancangan sistem informasi ini terdiri dari proses *input* data, pengolahan data dan proses penyajian data (*ouput* data).
- d. Tahap implementasi sistem informasi. Tahapan implementasi sistem mencakup *coding* (pengkodean program) dan instalasi (pemasangan program). Program aplikasi dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dan penyimpanan data menggunakan format Microsoft Access 2007.
- e. Tahap validasi sistem informasi, merupakan kegiatan uji coba sistem informasi yang telah disusun. Proses validasi ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem informasi yang dibangun sudah benar, sesuai karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung di dalamnya.

Dalam pengembangan sistem informasi ini digunakan lima jenis perangkat lunak (software), yaitu *Software Microsoft Access, Microsoft Visual Basic 6, Adobe Photoshop CS, CorelDRAW X4*, dan *ArcView 3.3*. *Software Microsoft Access* dan *Microsoft Visual Basic 6.0* digunakan untuk penyusunan *database* dan mendesain sistem informasi. *Adobe Photoshop CS, CorelDRAW X4*, dan *ArcView 3.3* digunakan untuk menyiapkan data dan merancang output data yang bersifat picture, graph dalam proses desain sistem informasi.



Gambar 1 Diagram alir pengembangan sistem informasi

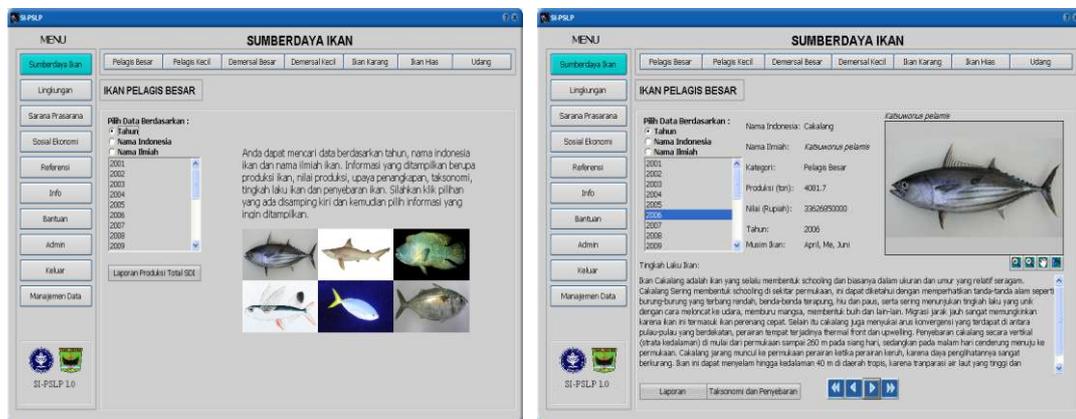
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perikanan Tangkap (SI-PSLP) Kabupaten Padang Pariaman yang kemudian diberi nama SI-PSLP 1.0 memberikan kemudahan dalam proses pemasukan, pengolahan, serta penggunaan data dan informasi mengenai sumberdaya dan lingkungan di Kabupaten Padang Pariaman. Secara umum, SI-PSLP ini terdiri dari menu sumberdaya, menu lingkungan, menu sarana prasarana, menu sosial ekonomi, dan menu manajemen data. Untuk memudahkan pengoperasian secara aman, maka SI-PSLP yang dikembangkan dilengkapi dengan form login. *Form login* ini dibuat bertujuan untuk memisahkan pengguna sistem informasi baik sebagai *user* atau sebagai *admin*, sehingga menjaga keamanan data di dalam *database* SI-PSLP. Keamanan data yang dimaksud adalah untuk mencegah pihak-pihak yang tidak berhak dalam melakukan penambahan, penghapusan dan perubahan data. Pihak yang masuk sebagai *admin* bisa melakukan

manajemen *database* yang ada di dalam SI-PSLP. *User* adalah pihak yang tidak disediakan layanan manajemen data dan *user* hanya bisa melihat data dan informasi yang sudah ada di dalam SI-PSLP. Masuk sebagai *user* bisa langsung memilih tombol pengguna, sedangkan masuk sebagai *admin* memilih tombol administrasi kemudian akan muncul *form login* bagi *admin*.

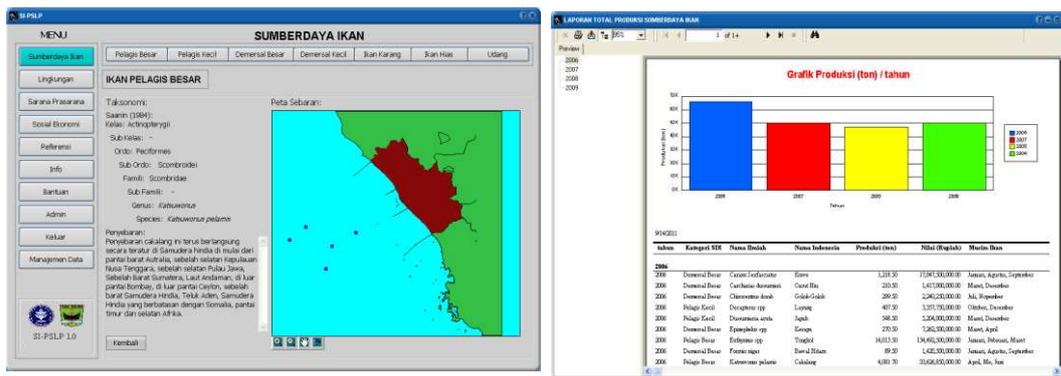
Menu Sumberdaya Ikan

Menu sumberdaya ikan terdiri dari tujuh sub menu yaitu pelagis besar, pelagis kecil, demersal besar, demersal kecil, ikan karang, ikan hias dan udang (Gambar 2). Setiap sub menu akan menampilkan informasi sumberdaya ikan berupa tahun, nama indonesia, nama ilmiah, produksi, nilai produksi, musim ikan, taksonomi, tingkah laku, penyebaran dan peta sebaran. Informasi yang ditampilkan berasal dari *database* yang sudah dibangun. Menurut Mallawa (2006), sekitar 27,2% keanekaragaman jenis sumberdaya ikan dunia terdapat di perairan Indonesia, dan informasi lengkap sumberdaya ikan ini dapat memudahkan pengambilan tindakan yang tepat untuk penanganannya.



Gambar 2 Tampilan menu sumberdaya ikan dan tampilan sub menu pelagis besar

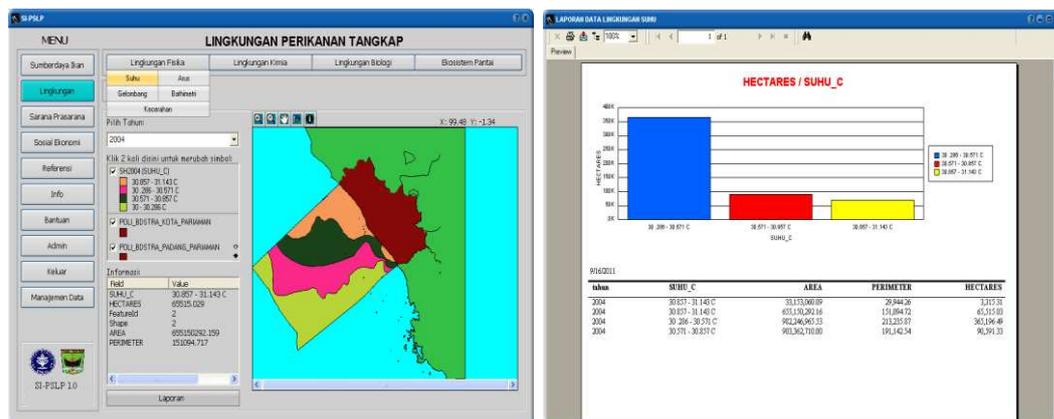
Data dan informasi yang ditampilkan Gambar 2 bisa dicetak laporannya langsung melalui *printer* yang terinstalasi pada komputer dan juga bisa transfer ke dalam format lain. Fasilitas ini tersedia pada SI-PSLP dan dapat dijalankan dengan mudah. Sedangkan menurut Sutabri (2005), kemampuan dalam menampilkan keluaran yang diinginkan merupakan ukuran penting dari keberhasilan pengembangan sistem informasi. Baik *admin* ataupun *user* bisa mengakses halaman setiap sub menu pada menu sumberdaya ikan SI-PSLP ini. Khusus untuk pilihan taksonomi dan penyebaran ikan, *user* bisa memilih tombol taksonomi dan penyebaran. Data dan informasi yang ditampilkan adalah taksonomi setiap jenis ikan dan juga peta sebaran setiap jenis ikan di Kabupaten Padang Pariaman. Tampilan taksonomi dan penyebaran jenis ikan serta tampilan laporan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Tampilan taksonomi dan penyebaran jenis ikan dan tampilan laporan total produksi ikan

Menu Lingkungan

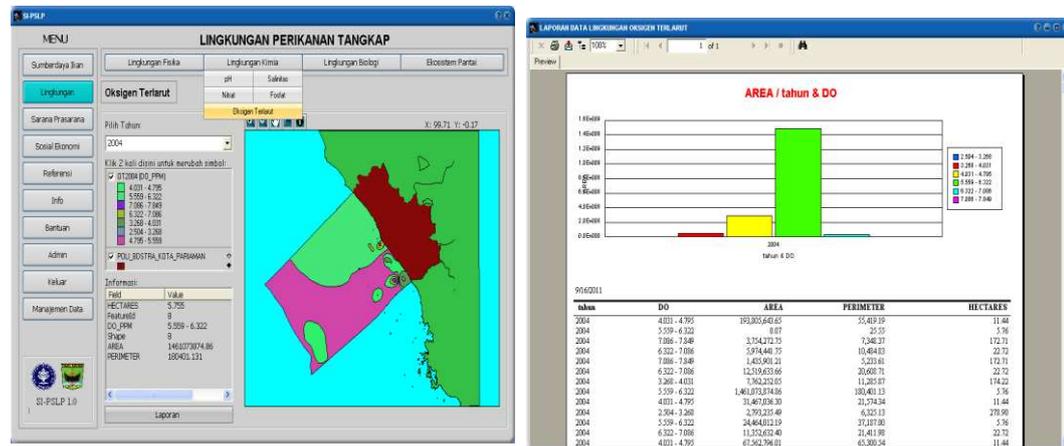
Menu lingkungan dari empat sub menu yaitu (a) lingkungan fisika, (b) lingkungan kimia, (c) lingkungan biologi, dan (d) ekosistem pantai. Sub menu lingkungan fisika berisi informasi mengenai suhu, arus, gelombang, bathimetri dan kecerahan di perairan Kabupaten Padang Pariaman. Menurut Gunarso dan Wiyono (1994) dan Darmono (1995) parameter fisik tersebut menentukan jenis sumberdaya ikan yang ada di *fishing ground*, pola migrasi ikan, pola sirkulasi nutrisi, dan interaksi dengan komponen kimia perairan terutama DO dan logam berat. Informasi yang ditampilkan di menu ini merupakan informasi data spasial dalam bentuk peta digital. Atribut informasi dapat dilihat pada sebelah kiri tampilan peta dan koordinatnya dilihat di sebelah kanan atas tampilan peta. Untuk melakukan pembesaran, pengecilan dan penampilan info peta disediakan tombol pada bagian kiri atas tampilan peta. Tampilan sub menu lingkungan fisika dan tampilan laporan sub menu lingkungan fisika dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan sub menu lingkungan fisika dan tampilan laporan sub menu lingkungan fisika

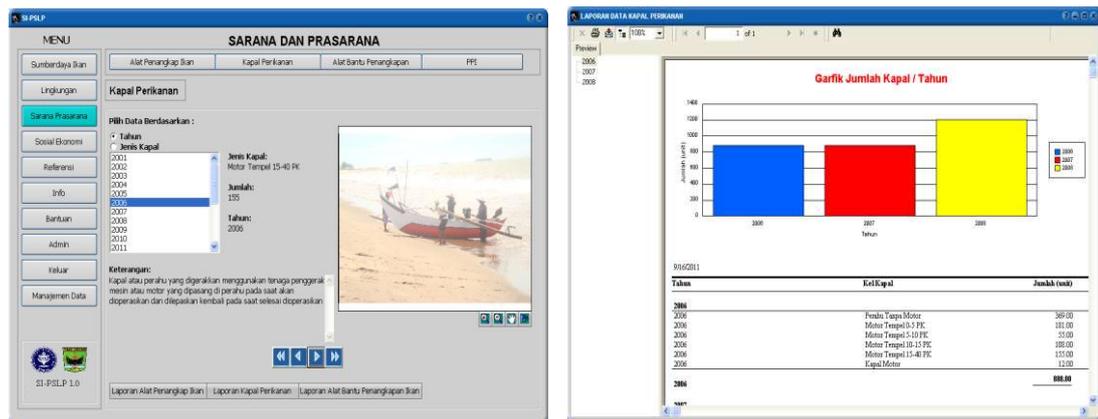
Sub menu lingkungan kimia berisi informasi mengenai pH, salinitas, nitrat, fosfat, logam berat, dan oksigen terlarut (DO) di perairan Kabupaten Padang Pariaman. Informasi pH, salinitas, nitrat, fosfat, logam berat, dan DO berguna menduga kesesuaian perairan untuk habitat ikan, pertumbuhan ikan, dan tingkat pencemaran lingkungan perairan (Mustaruddin

et. al, 2011 dan Lestari dan Edward, 2004). Bentuk tampilan informasi pada sub menu ini diatur sedemikian rupa sehingga user mendapat informasi lengkap tentang suatu parameter lingkungan kimia pada semua perairan Kabupaten Padang Pariaman. Informasi yang ditampilkan juga merupakan data spasial berupa peta digital dalam format *.shp*. Tampilan laporan sub menu lingkungan kimia dan tampilan laporan sub menu lingkungan kimia disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan sub menu lingkungan kimia dan tampilan laporan sub menu lingkungan kimia

Sub menu lingkungan biologi menampilkan informasi mengenai keadaan fitoplankton, zooplankton, klorofil dan benthos. Bentuk tampilan informasi yang ditampilkan sebagian besar mempunyai kemiripan dengan tampilan sub menu lingkungan yang lainnya, yaitu data spasial yang diolah menjadi peta digital dalam format *.shp*. Nybakken (1988), kondisi klorofil memberi informasi tentang kesuburan perairan, keberadaan ikan potensial sehingga kegiatan penangkapan ikan dapat dilakukan. Keberadaan fitoplankton, zooplankton, dan benthos dapat menjamin ketersediaan makanan bagi ikan potensial, keragaman jenis, serta pencari kualitas lingkungan perairan yang baik. Komponen pencemar terutama dari jenis logam berat didata pada menu lingkungan ini untuk mengontrol kualitas perairan sekitar. Sub menu ekosistem pantai berisi informasi mengenai kondisi terumbu karang, mangrove dan padang lamun menjadi pelengkap informasi terkait kondisi lingkungan di perairan Kabupaten Padang Pariaman. Menurut Kompas (2010) dan Davis (1983), sistem informasi yang lengkap memudahkan penetapan aksi pengelolaan secara cepat dan tepat. Tampilan sub menu lingkungan biologi, sub menu ekosistem pantai, serta tampilan laporannya disajikan pada Gambar 6.

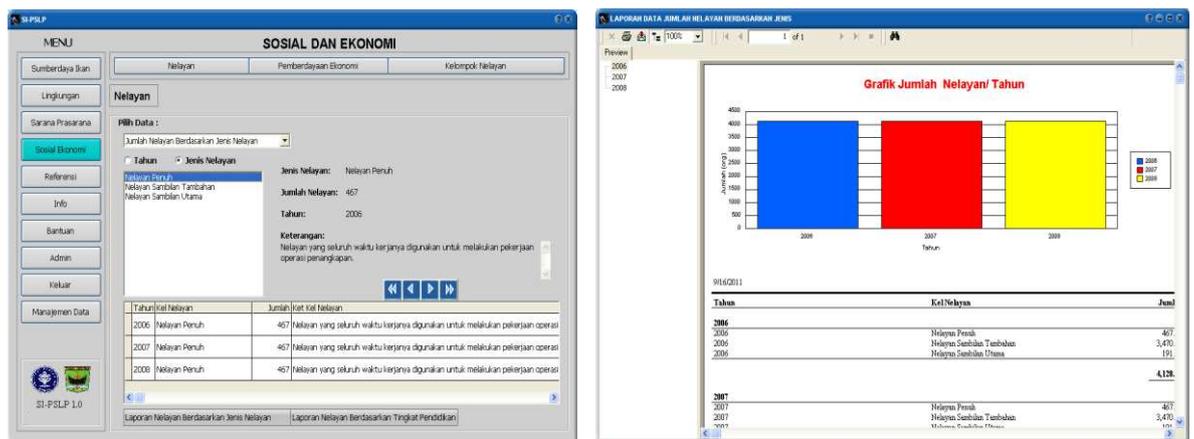


Gambar 7 Tampilan menu sarana prasarana dan tampilan laporan data sarana prasarana

Data dan informasi yang ditampilkan bisa dipilih berdasarkan tahun pendataan. Pada menu sarana prasarana juga disediakan fasilitas untuk mencetak laporan langsung melalui dengan memilih tombol laporan yang ada di layar tampilan dan pengguna juga bisa melakukan transfer data ke dalam format lain sesuai dengan keinginan pengguna pada tampilan laporan. Laporan pada setiap menu juga menampilkan grafik jumlah per tahun. Hamdan, *et. al* (2006) menyatakan data dan informasi musiman atau tahunan yang disajikan dalam bentuk yang mudah dipahami dapat membantu pengambilan kebijakan pengelolaan sumberdaya ikan secara jangka pendek pada setiap tahun program.

4.4 Menu Sosial Ekonomi

Menu sosial ekonomi terdiri dari tiga sub menu, yaitu nelayan, pemberdayaan ekonomi, dan kelompok nelayan. Pada menu ini juga disediakan fasilitas untuk mencetak data dan informasi dengan memilih tombol laporan yang ada di tampilan. Tampilan menu sosial ekonomi dan tampilan laporannya disajikan pada Gambar 8.



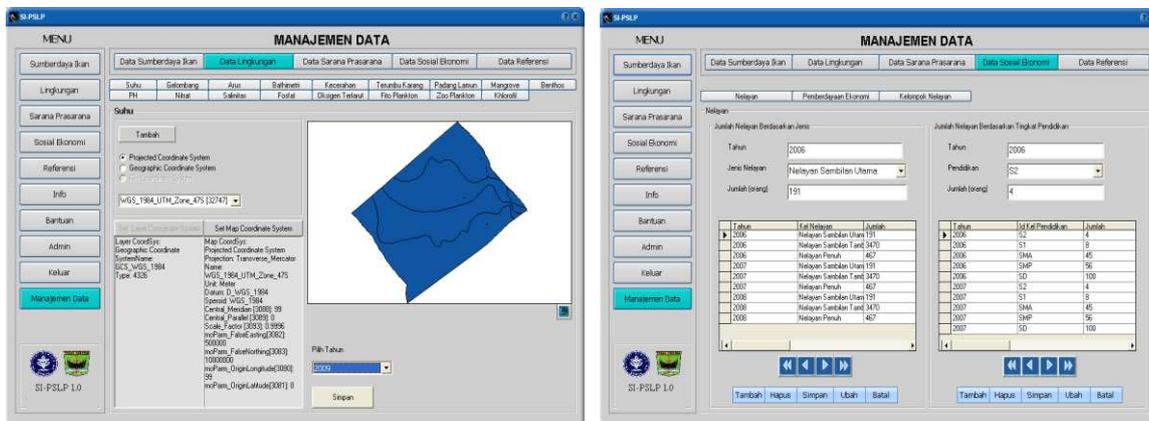
Gambar 8 Tampilan menu sosial ekonomi dan tampilan laporan data sosial ekonomi

Sub menu nelayan menyajikan informasi mengenai jumlah nelayan berdasarkan jenis nelayan, dan jumlah nelayan, dan tingkat pendidikan. Sub menu pemberdayaan ekonomi

berisikan informasi jumlah bantuan dana kepada kelompok nelayan dan jumlah bantuan rumpon. Sub menu kelompok nelayan menampilkan informasi nama-nama kelompok nelayan yang ada di Kabupaten Padang Pariaman. *Admin* ataupun *user* dapat melihat tampilan informasi ini dan pemilihan data bisa dilakukan berdasarkan tahun pendataan. Pomeroy dan Pido (1995) dan Davis (1983) menyatakan nelayan merupakan aktor utama kegiatan perikanan, sehingga secara sosial ekonomi perlu mendapat perhatian penuh dalam setiap tindakan pengelolaan perikanan. Informasi lengkap tentang aktor utama akan memudahkan pelaksanaan program pengembangan di suatu kawasan perikanan.

Menu Manajemen Data

Menu manajemen data merupakan menu yang bisa digunakan oleh *admin* dalam pengelolaan data untuk menambah, merubah dan menghapus data. Menu manajemen data terdiri dari empat sub menu, yaitu data sumberdaya ikan, data lingkungan, data sarana prasarana, dan data sosial ekonomi. Pada setiap sub menu diberikan pilihan tombol dalam melakukan pengelolaan data. Sutabri (2005) dan Raymond (1995) menyatakan bahwa setiap tombol atau *tool* pada menu manajemen data harus mempunyai fungsi yang unik dan dapat dioperasikan dengan mudah. Hal ini penting karena menu manajemen data merupakan pengendalian terhadap semua menu lainnya. Dalam SI-PSLP yang dikembangkan, ada lima jenis tombol utama, yaitu tombol tambah, tombol hapus, tombol simpan, tombol cari, dan tombol batal. Tombol tambah digunakan jika *admin* ingin menambahkan data ke dalam *database*. Tombol hapus digunakan untuk menghapus data di dalam *database* sesuai dengan record yang ingin dihapus. Tombol simpan untuk menyimpan data yang baru ke dalam *database*. Tombol cari gambar digunakan untuk mencari gambar baru atau merubah gambar yang ada di dalam *database*. Tombol batal adalah untuk membatalkan operasi pengelolaan data. Contoh tampilan manajemen data disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9 Tampilan menu manajemen data

Validasi SI-PSLP

Untuk memastikan bahwa SI-PSLP yang dibangun sudah benar, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan karakteristik sistem yang ditetapkan, maka dilakukan validasi. Untuk tahap pertama, validasi telah dilakukan menguji benar tidaknya *coding* dan logika alur sistem informasi. Raymond (1995) dan Davis (1983) menyatakan bahwa logika alur sistem merupakan otak (*machine*) yang mengatur kerja sistem informasi, kehandalan logika ini akan menentukan kinerja sistem informasi dalam membantu user memecahkan masalah yang dihadapinya, dan *coding* membantu mengarahkan pada pemecahan yang dimaksud. Hasil pengujian terhadap *coding* dan logika sistem menunjukkan bahwa setelah beberapa kali uji coba aplikasi, pada SI-

PSLP tidak ditemukan pesan kesalahan (*not responding*), sehingga dapat dipastikan *coding* dan logika program telah benar. Pengujian tahap kedua adalah dengan melakukan pengecekan *sample* data masuk dan dilakukan penelusuran kesesuaian dengan keluaran data yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa data baru dapat di-*input* dengan mudah ke program, dan tampilan keluaran juga sesuai. Hal ini ditunjukkan oleh keluaran data (laporan) yang baik seperti ditunjukkan pada Gambar 2–8. Jogiyanto (1999) menyatakan bahwa uji logika dan *trial* pada sampel dilakukan dengan melihat reaksi keluaran program serta kesesuaian hasil olahan data yang ditampilkan, dan didapatkan aplikasi SI-PSLP berjalan dengan baik.

KESIMPULAN

Sistem informasi yang dihasilkan diberi nama Sistem Informasi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perikanan Tangkap Kabupaten Padang Pariaman (SI-PSLP). Terdapat 5 komponen dalam SI-PSLP, yaitu data, *admin*, SI-PSLP, informasi dan *user*. SI-PSLP mempunyai lima menu utama, yaitu menu sumberdaya ikan, menu lingkungan, menu sarana prasarana, menu sosial ekonomi, dan menu manajemen data. Pada menu sumberdaya ikan dapat diakses informasi mengenai jenis ikan, taksonomi ikan, tingkah laku ikan, penyebaran ikan, produksi dan nilai produksi ikan. Menu lingkungan menampilkan informasi mengenai kondisi lingkungan fisika, lingkungan kimia, lingkungan biologi dan ekosistem pantai. Menu sarana prasarana menampilkan informasi alat penangkapan ikan, kapal perikanan, alat bantu penangkapan dan PPI. Pada menu sosial ekonomi informasi yang ditampilkan adalah nelayan, pemberdayaan nelayan dan kelompok nelayan. Menu manajemen data merupakan menu yang bisa digunakan oleh *admin* untuk mengelola data sumberdaya ikan, lingkungan, sarana prasarana dan sosial ekonomi. Setiap menu terkoneksi dengan menu yang lainnya sehingga mempermudah dalam pengaplikasiannya. SI-PSLP memiliki fasilitas dalam melakukan manipulasi data (penambahan, penghapusan dan pengubahan) dan mencetak data langsung melalui *printer* yang sudah terinstalasi di dalam komputer.

SARAN

Supaya Sistem Informasi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perikanan Tangkap Kabupaten Padang Pariaman (SI-PSLP) dapat bermanfaat maksimal, maka diharapkan kepada semua instansi terkait untuk secara kontinyu mengkoordinasikan data terbarunya. Sebagai pemegang otoritas perikanan, DKP Kabupaten Pariaman dapat menjadi koordinator pendokumentasian data sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap berbasis sistem informasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmono, 1995. Logam Berat Dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- Davis, W.S. 1983. Ssystem Analysis and Design A Structured Approach. Massachusetts, Addison Wesley.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Padang Pariaman. 2007. Pembuatan Master Plan Dan Detail Desain Pengembangan Pelabuhan Perikanan/PPI Pasir Baru, Sungai Limau. Padang Pariaman. 113 hal.

- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Padang Pariaman. 2009. Database Kelautan dan Perikanan. Padang Pariaman. 42 hal.
- [DKP] Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Padang Pariaman. 2011. Potensi Perikanan laut Kabupaten Padang Pariaman. Padang Pariaman. 72 hal.
- Gunarso, W dan S. Wiyono. 1994. Studi Pengaruh Perubahan Pola Musim dan Teknologi Penangkapan Ikan Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Layak (*Decapterus sp.*) di Perairan Laut Jawa. Buletin MARITEK, 1 (4) : 45-91
- Hamdan, D. R. Monintja, J. Purwanto, S. Budiharsono, dan A. Purbayanto. 2006. Analisis Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat. Buletin PSP Vol. XV. 3 : 86-101
- Jogiyanto, H.M. 1999. Pengenalan Komputer. Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman. Sistem Informasi dan Intelegenti Buatan. Yogyakarta: Penerbit Andi. 888 halaman.
- Kompas. 2010. Mengembangkan Sistem Informasi Kelautan dan Perikanan. Harian Kompas, Kamis, 22 April 2010
- Lestari dan Edward. 2004. Dampak Pencemaran Logam Berat Terhadap Kualitas Air Laut dan Sumberdaya Perikanan (Studi Kasus Kematian Massal Ikan-Ikan di Teluk Jakarta). Makara Sains 8(2) : 52-58
- Mallawa, A. 2006. Pengelolaan Sumberdaya Ikan Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat. Agenda Penelitian Program COREMAP II. Makassar.
- Mustaruddin, S. B. Lubis, M. Gandhi, dan M. S. Baskoro. 2011. Karakteristik Fisiko-Kimia Perairan Dalam Kaitannya dengan Pengembangan Usaha Perikanan Gillnet di Perairan Kabupaten Pontianak. *Jurnal Ichthyos*, 10 (1) : 13 hal
- Nybakken, J. W. 1988. Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis. Alih Bahasa : M. Eidman, Koesoebiono, . Hutonomi, dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta.
- Pomeroy, R., and M.D. Pido. 1995. Initiatives Towards Fisheries Co-Management in the Philippines: The Case of San Miguel Bay. *Marine Policy*. 19 (3) : 213-226.
- Raymond, M. 1995. Sistem Infomasi Manajemen I & II. Prenhallindo. Jakarta.
- Sutabri, T. 2005. Sistem Informasi Manajemen. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 45 tahun 2009 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan