

SISTEM INFORMASI VEGETASI MANGROVE (SIVM) BERBASIS WEB DI TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA, JEPARA, JAWA TENGAH

Sukmawati Nur Endah dan Retno Kusumaningrum

Program Studi Ilmu Komputer Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro
sukma_ne@yahoo.co.id

Abstract

Mangrove forest at Karimunjawa National Park that has been used for research, education source, and tourism, needs an information system accessible for global community. The information covers the species, morphology, and taxonomy of mangrove vegetations in Karimunjawa National Park. Human need for up to date and accurate information supported with modern technology motivates the researcher to construct mangrove vegetations information system web based. It is hoped that the information can be accessed by interest group. Methods to be used refers to the stage of system development method. Its name is FAST system. SIVM can be used for all social stratum because this output is easy to understand interesting and user friendly.

Keywords: information system web based, mangrove vegetations

1. Pendahuluan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber daya Alam dan Konservasinya, Taman Nasional Karimunjawa dapat dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, sumber pendidikan dan pariwisata [2], [10]. Untuk itu perlu tersedianya sumber informasi mengenai Taman Nasional Karimunjawa baik dalam hal vegetasi, fauna maupun wisatanya yang dapat dengan mudah diakses oleh masyarakat luas [7]. Permasalahan dalam penelitian ini adalah membuat suatu Sistem Informasi Vegetasi Mangrove (SIVM) di Taman Nasional Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah yang berbasis web.

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperkenalkan proses perancangan sistem informasi dalam bidang pengenalan vegetasi mangrove di daerah Taman Nasional Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah. Selain itu juga bertujuan untuk menghasilkan SIVM yang dapat mewujudkan efisiensi dan fleksibilitas dalam mengakses data mengenai vegetasi mangrove yang terdapat di Taman Nasional Karimunjawa oleh instansi di pemerintah daerah, dinas sektoral, sektor swasta dan masyarakat.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada pengembangan teknologi informasi khususnya dalam menyediakan informasi mengenai karakteristik taksonomi dan morfologi vegetasi mangrove (elemen mayor) di Taman Nasional Karimunjawa. Sehingga lebih lanjut, diharapkan dapat lebih memperkenalkan keunikan dan keindahan Taman Nasional Karimunjawa.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian kali ini mengacu pada langkah-langkah di dalam metodologi pengembangan sistem FAST, sebagaimana disebutkan oleh [4] dan [9], yaitu :

1. Penyelidikan Awal

Tahapan ini berupa tahapan pengumpulan data mengenai Taman Nasional Karimunjawa dan vegetasi mangrove (ditinjau dari karakteristik taksonomi dan morfologi) yang ada di Taman Nasional Karimunjawa. Adapun metode yang digunakan dalam tahapan ini diantaranya adalah studi literatur melalui jurnal ilmiah, buletin ataupun buku-buku yang berkaitan dengan data-data mengenai mangrove sesuai dengan referensi

[1], [5] dan [8], yang dapat diperoleh dari LSM yang bergerak di bidang pengelolaan mangrove, dinas-dinas sektoral terkait, perpustakaan maupun internet.

2. Analisa Permasalahan

Tahapan ini berupa proses pembelajaran lebih lanjut mengenai permasalahan yang ada menggunakan analisa sebab akibat sebagai dasar penentuan analisa kebutuhan.

3. Analisa Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan analisa sehingga dapat didefinisikan kebutuhan-kebutuhan sistem meliputi *input*, *output*, operasi, dan *resources* sehingga dapat terbentuk suatu sistem baru yang lebih handal.

4. Analisa Keputusan

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan solusi yang paling layak di dalam memecahkan permasalahan yang ada. Dalam hal ini berkaitan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan.

5. Desain Sistem

Tahapan ini meliputi desain model, desain basis data, desain masukan dan keluaran, dan desain dialog antarmuka pengguna.

6. Pembuatan Sistem

Berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dilakukan proses pembuatan sistem (perangkat lunak berbasis web) menggunakan perangkat yang telah ditentukan pada tahapan analisa keputusan.

7. Implementasi Sistem

Tahapan ini tidak akan dikerjakan seluruhnya, hanya tahap pengujian program. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu.

3. Hasil dan Pembahasan

perancangan Sistem Informasi Vegetasi Mangrove Berbasis Web di Taman Nasional Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah adalah sebagai berikut.

3.1. Penyelidikan Awal

Dalam tahap ini, peneliti mengumpulkan data mengenai Taman Nasional Karimunjawa dan vegetasi mangrove yang ada di sana. Selain itu juga data vegetasi mangrove yang lain yang ada di Indonesia. Data yang diambil adalah karakteristik morfologi dan taksonomi spesies

vegetasi mangrove yang merupakan vegetasi elemen mayor. Jumlah spesies ini ada 13, yaitu :

1. *Avicennia alba* Blume
2. *Avicennia marina* (forsk.) Vierh.
3. *Bruguiera cylindrica* (L.) BI.
4. *Bruguiera gymnorhiza* (L.) Lamk.
5. *Bruguiera sexangula* (Lour.) Poir in lamk
6. *Ceriops tagal* (Perr.) C. B. Robinson
7. *Lumnitzera littorea* (Jack) Voight
8. *Lumnitzera racemosa* Willd.
9. *Nypa fruticans* (Thunb.) Wurmb
10. *Rhizophora apiculata* Blume
11. *Rhizophora mucronata* Lamk
12. *Rhizophora stylosa* Griff
13. *Sonneratia alba* J. Smith

3.2. Analisa Masalah

Berdasarkan hasil dari tahap penyelidikan awal, dapat diketahui bahwa sangat sulit mendapatkan informasi data vegetasi mangrove di Taman Nasional Karimunjawa yang dapat diakses di mana saja. Permasalahan yang lain diantaranya berupa:

1. Kesulitan mendapatkan informasi vegetasi mangrove berdasarkan kategori yang diinginkan, misalnya tingkatan taksonomi.
2. Kesulitan mendapatkan informasi visual untuk masing-masing jenis vegetasi mangrove yang ada di Taman Nasional Karimunjawa.

Permasalahan-permasalahan inilah yang menjadi bagian dari kajian penelitian ini. SIVM yang dihasilkan hendaknya dapat mengatasi permasalahan di atas.

3.3. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan analisa permasalahan di atas, maka analisa kebutuhan Sistem Informasi Vegetasi Mangrove (SIVM) yang akan dibuat harus mencakup:

1. Adanya fasilitas pencarian data berdasarkan tingkatan taksonomi.
2. Adanya menu gambar untuk masing-masing spesies vegetasi mangrove yang disertai dengan keterangan secara mendetail mengenai karakteristik spesies tersebut baik taksonomi maupun morfologinya.

3.4. Analisa Keputusan

Dalam memecahkan permasalahan dan memenuhi kebutuhan di atas, peneliti memandang perlunya suatu perangkat lunak berbasis web yang mampu membuat suatu aplikasi dengan *web database*, sehingga diputuskan perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut. Untuk sistem operasinya menggunakan Windows XP dengan mengaktifkan komponen IIS (*Internet Information Services*). Basis data toolnya menggunakan Microsoft Access dan aplikasi tool menggunakan Macromedia Dreamweaver MX.

Selain tampilan grafis yang menarik dan kemudahan pemakaian bagi pengguna, Macromedia Dreamweaver MX juga

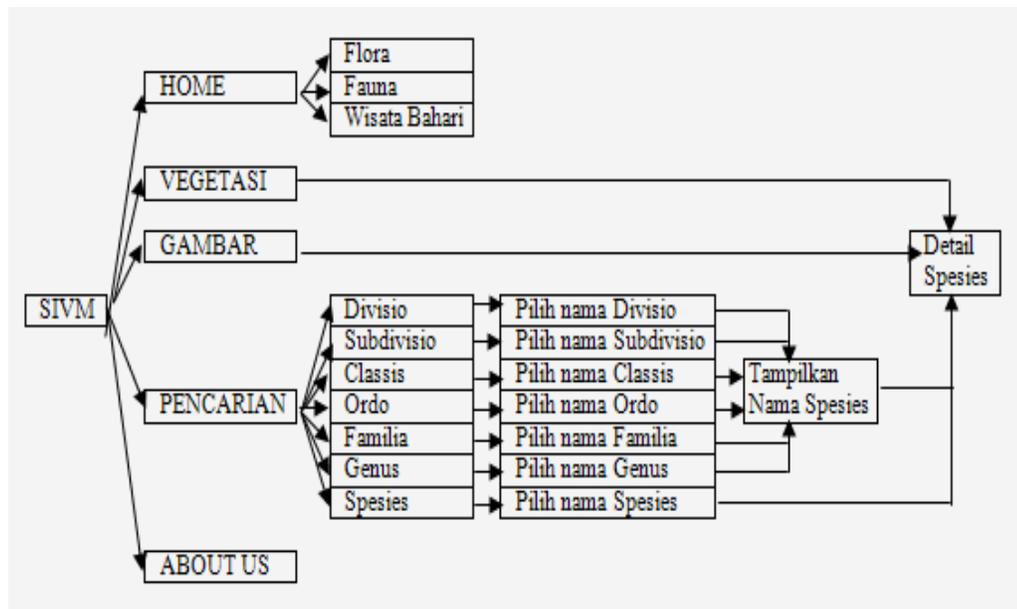
memberikan kemudahan dalam menggabungkan design dan pengembangannya serta mempunyai fasilitas server gratis yang dapat digunakan selama proses pembuatan aplikasi web. Itulah yang melatarbelakangi pemilihan alternatif solusi pemecahan di atas.

3.5. Desain Sistem

Tahapan ini meliputi desain model SIVM, desain antar muka pengguna, desain masukan dan keluaran serta desain basis data.

Desain Model SIVM

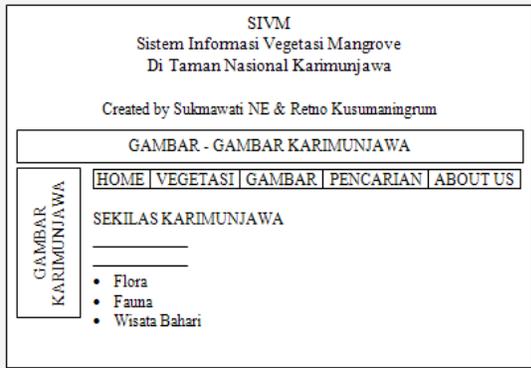
Pembuatan SIVM dirancang untuk menampilkan 5 (lima) menu, yaitu menu HOME, menu VEGETASI, menu GAMBAR, menu PENCARIAN dan menu ABOUT US.



Gambar 1. Hubungan antar Menu dalam SIVM

Desain Antar Muka Pengguna

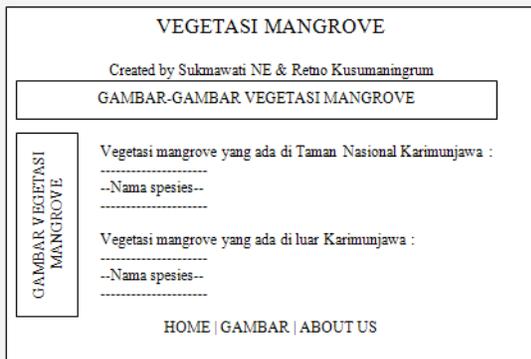
a. Desain Dialog Antar Muka Menu HOME



Gambar 2. Desain Dialog Antar Muka Menu HOME

Kata flora akan terhubung (*terlink*) dengan file Flora.html yang berisi tentang jenis-jenis flora yang ada di Taman Nasional Karimunjawa. Demikian juga halnya dengan kata Fauna dan Wisata Bahari masing-masing terhubung dengan file Fauna.html dan Wisata Bahari.html.

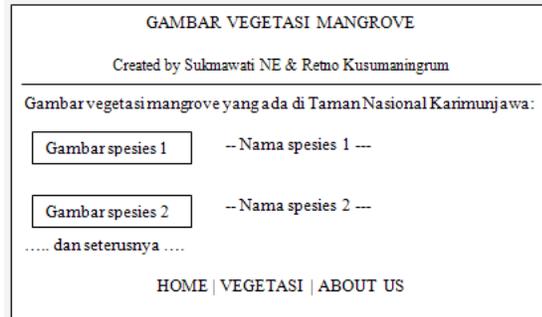
b. Desain Dialog Antar Muka Menu VEGETASI



Gambar 3. Desain Dialog Antar Muka Menu VEGETASI

Nama-nama spesies akan terhubung dengan file Detail spesies.asp yang mendeskripsikan karakteristik spesies tersebut. Tampilan dari file ini dapat dilihat di Desain Masukan dan Keluaran. Kata HOME, GAMBAR dan ABOUT US masing-masing terhubung dengan file yang menampilkan menu HOME, menu GAMBAR dan menu ABOUT US.

c. Desain Dialog Antar Muka Menu GAMBAR

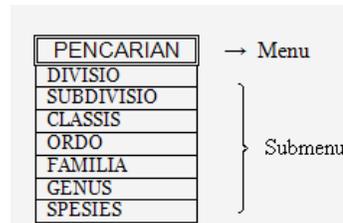


Gambar 4. Desain Dialog Antar Muka Menu GAMBAR

Nama-nama spesies ini juga terhubung dengan file Detail spesies.asp.

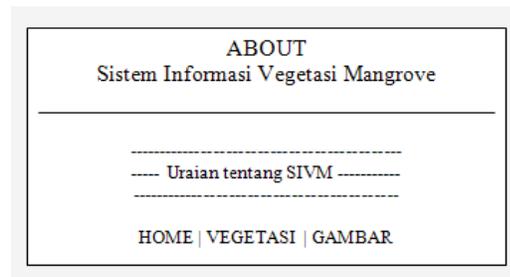
d. Desain Dialog Antar Muka Menu PENCARIAN

Tampilan awal menu PENCARIAN sama dengan tampilan menu HOME. Jika kursor didekatkan dengan *icon* menu PENCARIAN, akan muncul submenunya. Tampilannya terlihat seperti Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Menu PENCARIAN dengan Submenunya

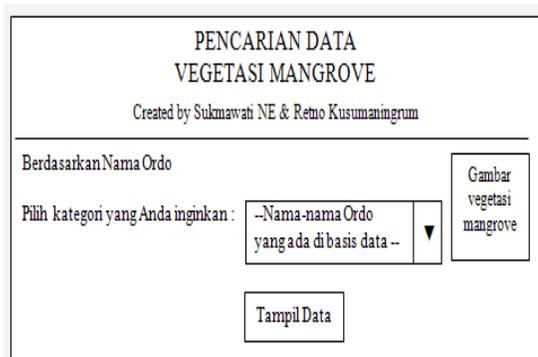
e. Desain Dialog Antar Muka Menu ABOUT US



Gambar 6. Desain Dialog Antar Muka Menu ABOUT US

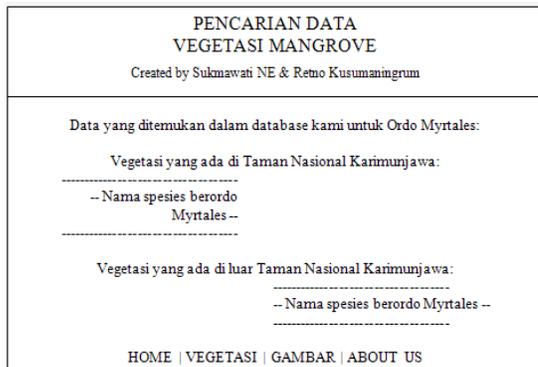
Desain Masukan dan Keluaran

Dalam SIVM, inputan hanya muncul jika diklik submenu dari menu PENCARIAN. Sebagai contoh: jika diklik submenu Ordo, maka bentuk desainnya adalah seperti Gambar 7 berikut ini.



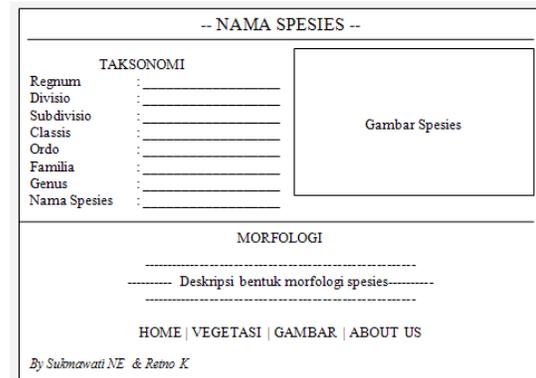
Gambar 7. Desain Submenu Ordo

Sesudah memilih salah satu ordo (misal dipilih Ordo Myrtales), jika diklik button Tampil Data akan muncul halaman yang berisi nama-nama spesies yang berordo Myrtales. Bentuk tampilannya adalah sebagai berikut.



Gambar 8. Desain Tampil Data Ordo Myrtales

Jika diklik nama spesiesnya akan muncul tampilan halaman Detail spesies seperti berikut ini:



Gambar 9. Desain Tampilan Detail Spesies

Desain Basis Data

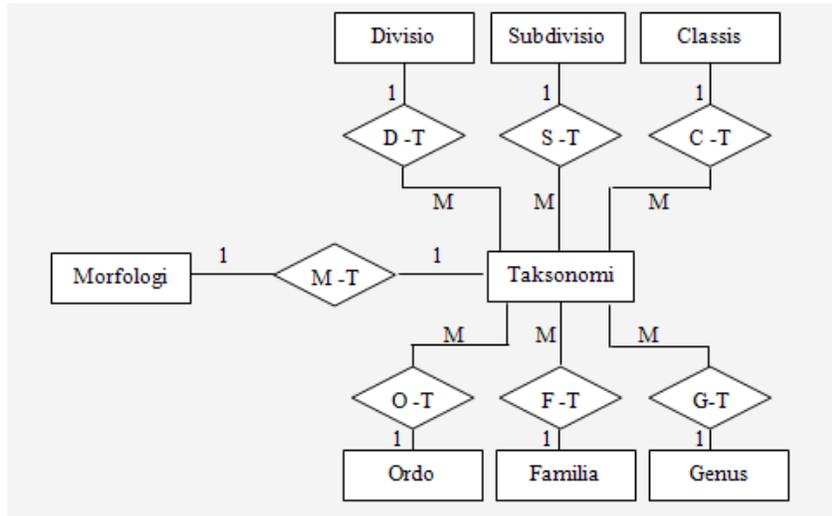
Tahap desain basis data meliputi desain basis data secara konseptual, basis data secara logis dan desain basis data secara fisik [3].

a. Desain Basis Data Secara Konseptual

Entitas yang digunakan dalam penyimpanan data SIVM beserta atributnya adalah sebagai berikut:

- ✓ Entitas Morfologi :
No_Urut, Nama_Spesies, ID_Spesies, Ciri_umum, Batang, Daun, Buah_Hipokotil, Bunga, Akar
- ✓ Entitas Taksonomi :
ID_Spesies, Nama_Spesies, Regnum, Divisio, Subdivisio, Classis, Ordo, Familia, Genus
- ✓ Entitas Divisio :
IDDivisio, Divisio
- ✓ Entitas Subdivisio :
IDSubdivisio, Subdivisio
- ✓ Entitas Classis :
IDClassis, Classis
- ✓ Entitas Ordo :
IDOrdo, Ordo
- ✓ Entitas Familia :
IDFamilia, Familia
- ✓ Entitas Genus :
IDGenus, Genus

Langkah selanjutnya adalah menggambarkan hubungan antar entitas.



Gambar 10. Diagram hubungan antar entitas (ERD)

b. Desain Basis Data Secara Logis

Tahapan ini merupakan tahapan pemetaan model konseptual ke dalam model relasional. Selanjutnya pada model relasional, entitas akan diterjemahkan ke dalam bentuk tabel. Untuk menterjemahkan entitas ke dalam bentuk tabel, maka perlu ditentukan kunci untuk masing-masing entitas. Berikut ini adalah tahap penentuan kunci primer untuk masing-masing entitas.

- ✓ Entitas Morfologi : ID_Spesies
- ✓ Entitas Taksonomi : ID_Spesies
- ✓ Entitas Divisio : IDDivisio
- ✓ Entitas Subdivisio : IDSubdivisio
- ✓ Entitas Classis : IDClassis
- ✓ Entitas Ordo : IDOrdo
- ✓ Entitas Familia : IDFamilia
- ✓ Entitas Genus : IDGenus

Setelah dilakukan penentuan kunci primer untuk semua entitas, tahap selanjutnya adalah penerjemahan hubungan ke dalam kunci tamu. Entitas morfologi mempunyai hubungan 1:1 dengan entitas Taksonomi dan mempunyai kunci primer yang sama, sehingga tidak ada kunci tamu dalam entitas ini. Entitas Divisio, Subdivisio, Classis, Ordo, Famili dan Genus mempunyai hubungan 1:M dengan entitas

Taksonomi sehingga masing-masing kunci primer entitas Divisio, Subdivisio, Classis, Ordo, Famili dan Genus menjadi kunci tamu entitas Taksonomi.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dihasilkan tabel-tabel sebagai berikut:

- ✓ Table Morfologi (No_Urut, Nama_Spesies, ID_Spesies, Ciri_umum, Batang, Daun, Buah_Hipokotil, Bunga, Akar)
- ✓ Table Taksonomi (ID_Spesies, Regnum, IDDivisio, IDSubdivisio, IDClassis, IDOrdo, IDFamilia, IDGenus)
- ✓ Table Divisio (IDDivisio, Divisio)
- ✓ Table Subdivisio (IDSubdivisio, Subdivisio)
- ✓ Table Classis (IDClassis, Classis)
- ✓ Table Ordo (IDOrdo, Ordo)
- ✓ Table Familia (IDFamilia, Familia)
- ✓ Table Genus (IDGenus, Genus)

c. Desain Basis Data Secara Fisik

Tahapan terakhir pada proses desain basis data yaitu perancangan berdasarkan relasi-relasi yang dihasilkan pada desain basis data secara logis ke dalam software basis data yaitu Microsoft Acces. Desain tabel tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 1. Desain Basis Data

Table	Nama Field	Tipe Data	Ukuran Field
Morfologi	No_Urut	Auto number	Long integer
	Nama_Spesies	Text	50
	ID_Spesies	Text	50
	Ciri_umum	Memo	
	Batang	Memo	
	Daun	Memo	
	Buah_Hipokotil	Memo	
	Bunga	Memo	
	Akar	Memo	
Taksonomi	ID_Spesies	Text	50
	Regnum	Text	50
	IDDivisio	Text	50
	IDSubdivisio	Text	50
	IDClassis	Text	50
	IDOrdo	Text	50
	IDFamilia	Text	50
	IDGenus	Text	50
Divisio	IDDivisio	Text	50
	Divisio	Text	50
Subdivisio	IDSubdivisio	Text	50
	Subdivisio	Text	50
Classis	IDClassis	Text	50
	Classis	Text	50
Ordo	IDOrdo	Text	50
	Ordo	Text	50
Familia	IDFamilia	Text	50
	Familia	Text	50
Genus	IDGenus	Text	50
	Genus	Text	50

3.6. Pembuatan Sistem

Pembuatan Basis Data pada Microsoft Acces

Basis data dibuat berdasarkan nama field dan tipe data yang telah didesain di masing-masing tabel. Tabel yang dibuat berjumlah 8 yang diberi nama *Table* Morfologi, *Table* Taksonomi, *Table* Divisio, *Table* Subdivisio, *Table* Classis, *Table* Ordo, *Table* Familia dan *Table* Genus.

Pembuatan SIVM berbasis Web Database dengan Dreamweaver MX

Seperti yang telah dijelaskan dalam analisa keputusan, sebelum membuat SIVM yang berbasis *web database*, komponen IIS (*Internet Information System*) sudah harus terinstall. Untuk Windows XP, IIS bisa langsung diaktifkan melalui **Add / Removes Windows Component** di **Control Panel** [6].

Dalam pembuatan SIVM ini, peneliti membuat 21 file. Berikut penjelasan dari masing-masing file.

Tabel 2. Penjelasan file-file SIVM

NO.	NAMA FILE	KETERANGAN
1.	Index.html	Untuk membuat menu HOME
2.	Flora.html	Berisi tentang flora di Taman Nasional Karimunjawa
3.	Fauna.html	Berisi tentang fauna di Taman Nasional Karimunjawa
4.	Wisata Bahari.html	Berisi tentang informasi wisata bahari yang dapat dinikmati oleh wisatawan di Taman Nasional Karimunjawa
5.	TampilSpesies.asp	Untuk membuat menu VEGETASI
6.	TampilGambar.asp	Untuk membuat menu GAMBAR
7.	CariDivisio.asp	Untuk menampilkan semua divisio yang ada di basis data
8.	TampildataDivisio.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan divisio yang dipilih
9.	CariSubdivisio.asp	Untuk menampilkan semua subdivisio yang ada di basis data
10.	TampildataSubdivisio.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan subdivisio yang dipilih
11.	CariClassis.asp	Untuk menampilkan semua kelas yang ada di basis data
12.	TampildataClassis.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan kelas yang dipilih
13.	CariOrdo.asp	Untuk menampilkan semua ordo yang ada di basis data
14.	TampildataOrdo.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan ordo yang dipilih
15.	CariFamilia.asp	Untuk menampilkan semua famili yang ada di basis data
16.	TampildataFamilia.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan famili yang dipilih
17.	CariGenus.asp	Untuk menampilkan semua genus yang ada di basis data
18.	TampildataGenus.asp	Untuk menampilkan nama-nama spesies berdasarkan genus yang dipilih
19.	CariSpesies.asp	Untuk menampilkan semua spesies yang ada di basis data
20.	DetailSpesies.asp	Untuk menampilkan secara detail karakteristik spesies
21.	About us.html	Untuk membuat menu ABOUT US

Salah satu contoh output program SIVM (menu HOME) adalah.



Gambar 11. Tampilan Menu HOME

3.7. Implementasi Sistem

Dalam tahap ini, peneliti hanya melakukan pengujian program dan penyempurnaan desain di komputer yang tidak terkoneksi dengan internet. Namun dengan adanya IIS, simulasi aplikasi SIVM di jaringan internet dapat dilakukan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. SIVM merupakan produk software berbasis web unggulan karena mampu mewujudkan efisiensi dan fleksibilitas dalam mengakses data mengenai vegetasi mangrove yang terdapat di Taman Nasional Karimunjawa, Jepara, Jawa Tengah oleh instansi di pemerintah daerah, dinas sektoral, sektor swasta dan masyarakat.
2. SIVM dapat digunakan oleh seluruh lapisan masyarakat karena penggunaannya yang mudah, menarik dan *user friendly*.

3. Perancangan sistem informasi yang menggunakan banyak data akan lebih efisien jika perancangan tersebut berbasis web database.
4. Penggunaan Macromedia Dreamweaver MX sangat membantu dalam membuat suatu aplikasi web database karena selain memberikan kemudahan dalam mendesain juga mempunyai fasilitas server gratis yang dapat digunakan selama proses pembuatan web tersebut.

Berikut saran yang diberikan oleh peneliti.

1. SIVM perlu diimplementasikan ke jaringan internet agar masyarakat luas dapat memanfaatkannya.
2. Adanya sistem informasi yang lain yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat luas untuk lebih mengenalkan keindahan dan keunikan tempat wisata yang ada di Indonesia.

5. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian UNDIP yang telah memberikan masukan, bimbingan, petunjuk serta membiayai penelitian ini dengan dana DIPA Universitas Diponegoro.

6. Daftar Pustaka

- [1]. Chapman, VJ. 1976. **Mangrove Vegetation**. Auckland by Strauss & Cramer
- [2]. Gunarto. 2004. **Konservasi Mangrove sebagai Pendukung Sumber Hayati**

Perikanan Pantai. Jurnal Litbang Pertanian. 23(1) : 15 – 21

- [3]. Hartono, J. 1999. **Pengenalan Komputer**. Yogyakarta : Penebit Andi
- [4]. Kristanto, A. 2003. **Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya**. Yogyakarta : Penerbit Gava Media
- [5]. Rusila Noor, Y., M. Khazali, dan I.N.N Suryadiputra. 1999. **Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia**. Bogor : PKA/WI-IP
- [6]. Sakur, Steandy B. 2003 **Aplikasi WEB Database dengan Dreamweaver MX**. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [7]. Sudarmadji. 2001. **Rehabilitasi Hutan Mangrove Dengan Pendekatan Pemberdayaan Masyarakat Pesisir**. Jurnal Ilmu Dasar. 2(2) : 68-71
- [8]. Tomlinson, P.B. 1994. **The Botany of Mangroves**. UK : Cambridge University Press
- [9]. Whitten, Jeffrey L., Bentley, Lonnie D & Dittman, Kevin C. 2001. **Systems Analysis and Design Methods, 5 th ed**. Toronto : Mc Graw Hill Book Co
- [10]. _____. 1994. **Pengelolaan Ekosistem Pesisir dan Lautan (Jalur Hijau Pantai)**. Jakarta : Kantor Menteri Lingkungan Hidup, Proyek Pembinaan Kelestarian Sumber Daya Alam Laut dan Pantai