

Implementasi Sistem Informasi Keragaman Jenis Burung Air Berbasis Citizen Science pada Kawasan Hutan Mangrove Peniti Kalimantan Barat

Robi Nusantara^{#1}, Arif Bijaksana Putra Negara^{#2}, Helen Sasty Pratiwi^{#3}.

[#]Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura

Jl. Prof Dr H. Hadari Nawawi, Kota Pontianak, 78115

¹robinusantara@gmail.com, ²arifbpn@gmail.com, ³helensastypratiwi@gmail.com

Abstrak— Informasi mengenai keragaman jenis burung air di suatu wilayah dapat digunakan untuk penelitian di berbagai bidang ilmu pengetahuan. Tidak adanya informasi yang mudah diakses dan kurangnya tenaga peneliti di lapangan menjadi suatu hambatan untuk mengumpulkan dan mendokumentasikan data jenis burung air yang berada di suatu wilayah salah satunya di wilayah hutan mangrove Peniti Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. Untuk itu, dibutuhkan suatu media informasi yang bisa mempermudah peneliti mendata persebaran burung air yang hidup di wilayah tersebut dengan memanfaatkan peran sukarelawan dalam mengumpulkan data atau melalui metode penelitian citizen science. Hasil yang di dapat juga harus dapat di akses oleh masyarakat secara luas. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sistem informasi berbasis *citizen science* yang dapat diimplementasikan dalam mengumpulkan data keanekaragaman burung air di wilayah hutan Mangrove Peniti Kabupaten Mempawah melalui website yang dibuat. Alat perancangan dalam penelitian ini menggunakan Data Flow Diagram dan pengujian sistem dilakukan dengan membagikan kuesioner terhadap 20 responden pengunjung website, 5 mahasiswa organisasi penelitian Universitas Tanjungpura Pontianak dan 5 orang masyarakat di wilayah hutan Mangrove Peniti, sebagian besar hasil menunjukkan penelitian ini berjalan dengan baik dan sistem yang di buat dapat di implementasikan dalam mengumpulkan data burung air di lapangan melalui metode *citizen science*.

Kata Kunci—Burung Air, Citizen Science, Kabupaten Mempawah, Peniti, Sistem Informasi.

I. PENDAHULUAN

Menurut Rusila-noor dkk. [1], burung air dapat diartikan sebagai jenis burung yang secara ekologis bergantung pada lahan basah lahan basah yang dimaksud mencakup daerah lahan basah alami dan lahan basah buatan, meliputi hutan Mangrove, rawa, dataran berlumpur, danau, tambak, sawah dan lain-lain. Burung air dijumpai hidup secara berkelompok, umumnya dalam kelompok yang sangat besar dengan jumlah individu banyak di wilayah perairan salah satunya di wilayah hutan Mangrove Peniti Kalimantan Barat.

Sebagai kawasan perairan tempat tinggal beragam makhluk hidup seperti burung air, wilayah perairan hutan Mangrove di Peniti Kalimantan Barat juga berfungsi sebagai pelindung pantai yang dapat mengurangi dan mencegah terjadinya pengikisan daerah pantai dan pemukiman disekitarnya. Hutan ini juga berperan dalam mendukung kehidupan fauna di daerah pesisir dan lautan dikarenakan Mangrove merupakan habitat bagi berbagai jenis satwa seperti primata, reptilia, dan burung. Jenis burung yang hidup di daerah Mangrove tidak selalu sama dengan jenis jenis yang hidup di daerah hutan

sekitarnya, karena sifat khas hutan Mangrove [1] dan tidak jarang menghadapi beberapa permasalahan yang memerlukan upaya pengendalian wilayah dengan memanfaatkan informasi yang di peroleh dari data jenis burung yang hidup di wilayah hutan Mangrove sebagai salah satu indikator baik atau buruk nya lingkungan tersebut.

Seberapa besar kehilangan keanekaragaman fauna jenis burung air di wilayah hutan Mangrove Peniti Kalimantan Barat sejalan dengan perkembangan wilayah sering kali sulit diketahui. Sementara itu kajian tentang keanekaragaman hayati di Indonesia khususnya di wilayah Kalimantan Barat masih terbatas, penyimpanan data yang masih konvensional dan kalau ada juga terbatas dalam skala ruang dan waktu kajiannya. Untuk mengatasi masalah serupa, peneliti di negara maju memanfaatkan para sukarelawan yang terlatih (*citizen scientists*) untuk saling berkolaborasi [2].

Salah satu fenomena penting penggunaan internet pada dekade ini adalah kemunculan situs jejaring sosial, aplikasi web berbasis wiki, kolaboratif software, dan blog yang telah mampu mengubah dunia [3]. Fenomena ini banyak dikenal sebagai fenomena Web Informasi yang pada awalnya mengalir dari, bahkan oleh pihak-pihak tertentu, telah berubah menjadi milik semua orang. Salah satu manfaat web informasi juga dapat dilihat pada penelitian ukhti ikhsani larasati dan Much Aziz Muslim [4] yang menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan melalui perangkat lunak, bisa dipakai untuk berbagai pertimbangan dalam mengambil keputusan di apotek ashari farma, seperti pengaturan stok obat, segmentasi pembeli, merancang kampanye pemasaran kombinasi suatu obat. Selain itu metode pengumpulan data pada sistem informasi juga dapat dilihat pada penelitian Delpiah Wahyuningsih dan Yohanes Setiawan [5] yang berhasil mempermudah bagian kemahasiswaan dalam mengisi data terbaru, melihat informasi lowongan pekerjaan dan pelatihan melalui pengumpulan data di berbagai lokasi memanfaatkan media internet. Dengan memanfaatkan sistem informasi web untuk penelitian penyebaran burung dan dikembangkan dengan mengedepankan peran *citizen scientist*, diharapkan data yang dikumpulkan dapat dimanfaatkan untuk berbagai pertimbangan penelitian ekologi maupun kebijakan peraturan pemerintah melalui data yang dihasilkan oleh sistem yang dibuat.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Profil Burung Air

Burung air adalah jenis burung yang seluruh hidupnya berkaitan dengan daerah perairan. Menurut Rusila-Noor dkk. [1] burung air dapat diartikan sebagai jenis burung yang secara ekologis bergantung pada lahan basah. Lahan basah yang dimaksud mencakup daerah lahan basah alami dan lahan basah buatan, meliputi hutan mangrove, rawa, dataran berlumpur, danau, tambak, sawah dan lain-lain. Burung air dijumpai hidup secara berkelompok, umumnya dalam kelompok yang sangat besar dengan jumlah individu banyak. Hal ini merupakan salah satu upaya perlindungan diri pada saat mencari makan. Pembentukan kelompok pada saat makan bertujuan untuk mengusik mangsa yang bersembunyi di dalam lumpur [6].

B. Citizen Science

Citizen science adalah dimana masyarakat akan menjadi relawan dan meluangkan waktunya untuk membantu para ilmuwan dalam penelitian mereka. *Citizen science* dapat mendukung para relawan dan peneliti dengan cara mengirimkan data, berbagi pengalaman, atau menyebarkan informasi berharga [7]. Pengelolaan kawasan memerlukan informasi tentang potensi dan permasalahan di kawasan tersebut. Permasalahannya informasi yang diperlukan tersebut sering terbatas atau bahkan tidak tersedia. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dilakukan program penelitian/survei.

Keterbatasan tenaga ahli dan tenaga lapangan serta ketersediaan dana dan sarana pendukung lainnya seringkali menjadi kendala pelaksanaannya. Lebih-lebih jika program penelitian pada kawasan yang luas (seperti kota) dan program pemantauan jangka panjang. Permasalahan yang dihadapi sama yaitu bagaimana cara pengumpulan data yang efektif. Untuk mengatasi masalah ini peneliti atau lembaga penelitian di negara maju memanfaatkan para sukarelawan yang terlatih atau ada yang menyebutnya citizen scientists [2].

Di Amerika pendekatan melalui metode *citizen science* telah dikerjakan pada berbagai program penelitian ekologi, misalnya keterkaitan antara makroinvertebrata dengan kesehatan sungai, dan status populasi ikan karang dan amfibi [8]. Bidang kajian yang paling banyak memanfaatkan pendekatan ini adalah penelitian burung [9]. Program pemantauan burung yang melibatkan para voluntir telah banyak dikerjakan di Amerika Utara, Eropa dan Australia. Program yang dilaksanakan di Amerika misalnya Cristmast Bird Count dan Breeding Bird Survey. Program Bird Atlas sudah dijalankan di Inggris, Negara Eropa lainnya dan Australia. Dalam skala yang lebih kecil di Indonesia telah dimulai program Sensus Burung Pantai. Beberapa pengamat dan peneliti juga sudah berpartisipasi dalam pengamatan burung migran, baik burung air (Asean Waterbird Census yang diorganisir oleh Wetland Internasional) dan burung raptor migran (Raptor Watch).

Penelitian atau program pemantauan burung dengan pendekatan ini mempunyai beberapa keuntungan. Selain mendapat bantuan dari para relawan dalam pengumpulan data, program ini juga meningkatkan partisipasi publik dalam

proses ilmiah pengumpulan data yang sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan pembangunan. Lebih jauh partisipasi tersebut menimbulkan kesadaran akan kondisi lingkungan bagi para partisipan, minimal pada daerah yang menjadi tempat pengamatannya[2].

C. Sistem Informasi

Menurut Hanif [10] sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain. Secara umum, sistem informasi didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan atau untuk mengendalikan organisasi. Sistem informasi juga terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah building block yaitu blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran .

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Perancangan Arsitektur Sistem



Gambar 1 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada gambar 1 adalah rancangan awal arsitektur sistem. Proses yang terjadi adalah:

Melalui internet, aplikasi Web akan melakukan komunikasi data dengan server. Pengguna yang telah mendaftarkan harus login terlebih dahulu sebagai peneliti atau masyarakat untuk memasukkan hasil penelitian burung air ke dalam sistem. Data lokasi akan diolah oleh Google Maps API, dan apabila ada jenis burung yang belum diketahui pengguna dapat mencari melalui Google Image atau bertanya di forum melalui Web Service EOL (Encyclopedia of Life). Hasil pengumpulan data akan ditampilkan kepada pengguna .

B. Perancangan Diagram Konteks Sistem

Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum terhadap kegiatan yang berlangsung dalam sistem. Diagram konteks pada sistem adalah adalah:

1. Admin

Admin atau administrator adalah pengguna yang memiliki hak akses penuh terhadap aplikasi, bertugas menjalankan

manajemen dan menjaga aktivitas aplikasi dan basis data. Pengguna yang menjadi admin adalah orang yang melakukan konfigurasi awal, pemilik aplikasi, orang yang sejak awal didaftarkan menjadi admin, atau member yang diangkat menjadi admin.

2. Peneliti

Peneliti adalah pengguna yang sedang melakukan observasi di lapangan dan berada di bawah instansi atau universitas yang mempelajari jenis-jenis burung air.

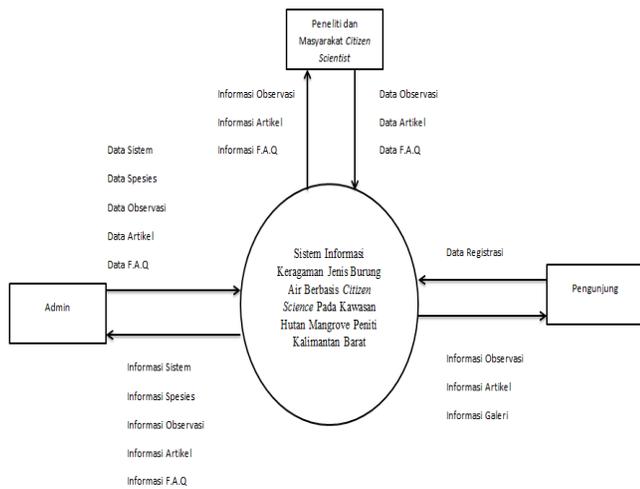
3. Masyarakat

Masyarakat adalah pengguna yang memiliki minat terhadap penelitian burung air dan telah mendapatkan hak akses untuk memasukkan data observasi.

4. User/Pengunjung

User merupakan pengguna umum yang mengunjungi situs melalui jaringan internet dan mencari informasi serta jumlah populasi berdasarkan tahun observasi tanpa melakukan proses registrasi pada website.

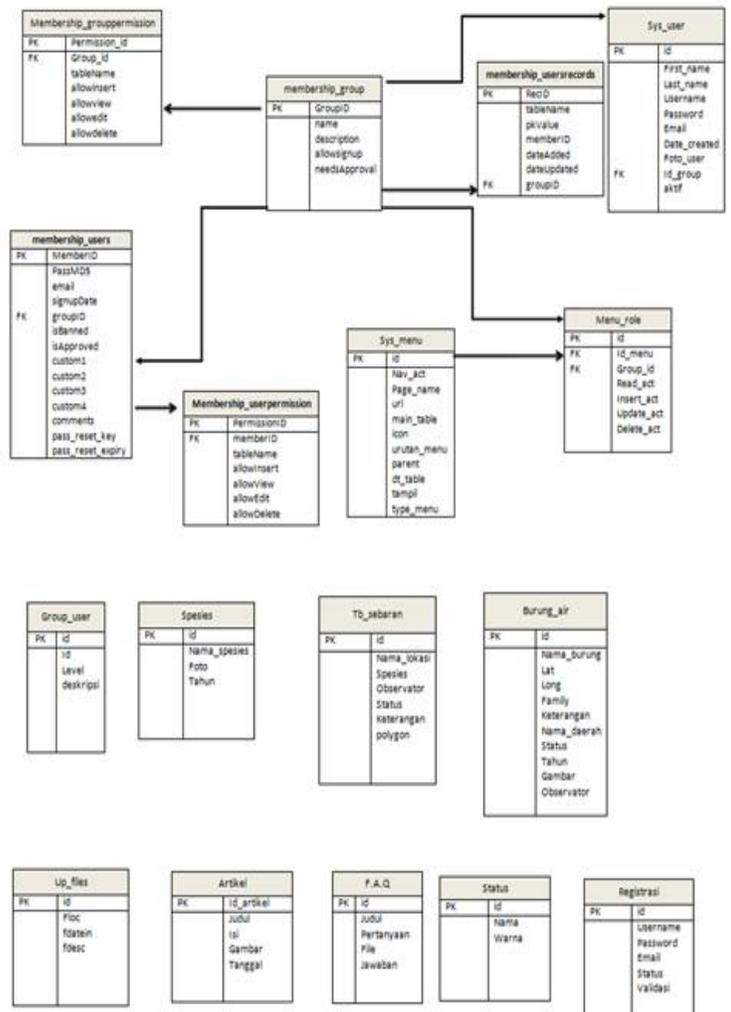
Gambar 2 berikut ini menunjukkan diagram konteks dari sistem



Gambar 2 Diagram Konteks Sistem

C. Perancangan Hubungan Antar Tabel

Urutan Hubungan antara tabel-tabel data dalam sistem informasi ini dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



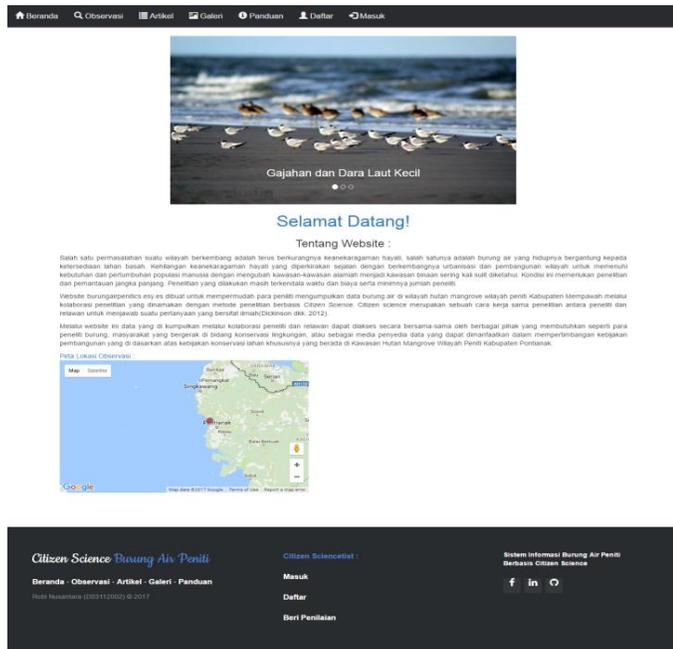
Gambar 3 Hubungan Antar Tabel

IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS PENGUJIAN

A. Hasil

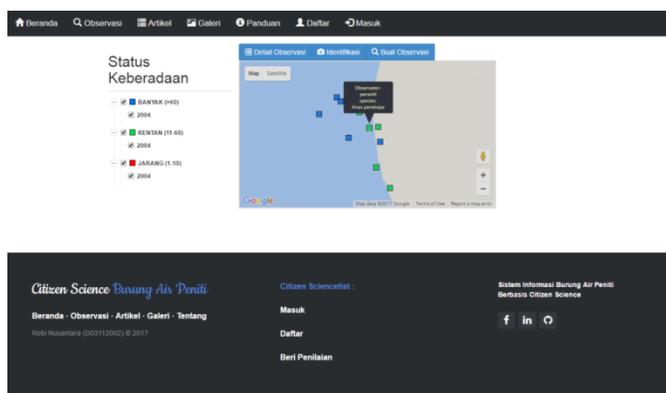
1. Tampilan Antarmuka

Antarmuka dari sistem yang telah dibuat terlihat seperti pada gambar 4, 5, 6, 7 dan 8.



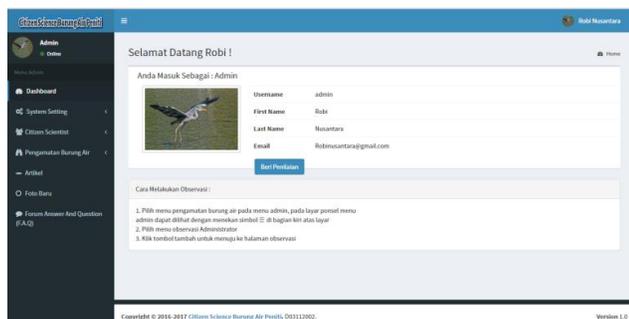
Gambar 4 Halaman Depan

Halaman depan merupakan antarmuka yang diakses oleh pengguna saat mengunjungi website. Antarmuka ini berisi deskripsi mengenai website dan peta lokasi penelitian.



Gambar 5 Halaman Observasi

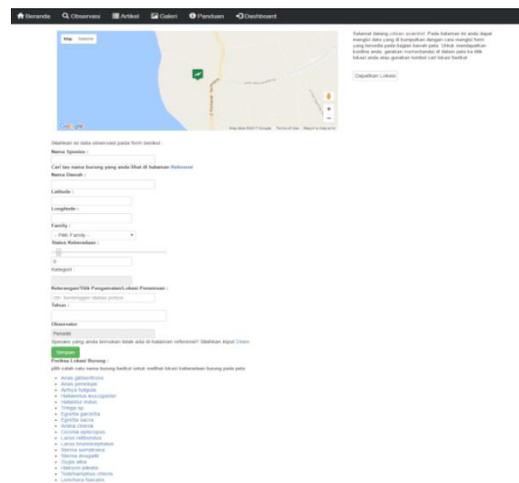
Halaman observasi merupakan antarmuka yang diakses oleh pengguna saat mengunjungi website. Antarmuka ini berisi titik lokasi burung air berdasarkan tahun dan status keberadaan serta tombol menuju halaman cetak data dan identifikasi.



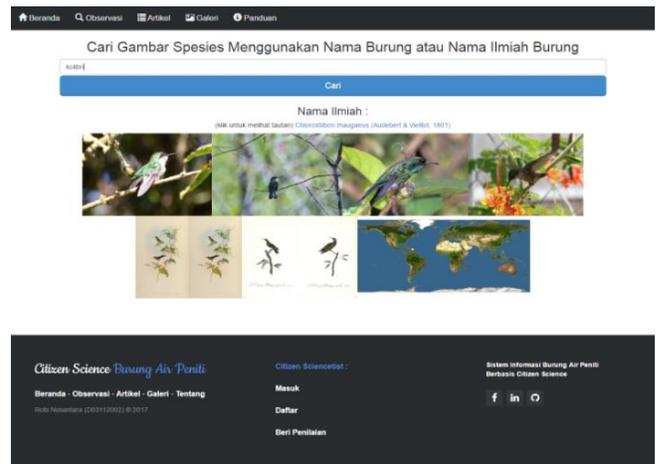
Gambar 6 Halaman Dashboard

Halaman dashboard merupakan antarmuka yang diakses

oleh pengguna yang telah terdaftar sebagai peneliti atau masyarakat *citizen science*. Antarmuka ini berisi fitur yang berbeda antara level user peneliti dan masyarakat *citizen science*.



Halaman tambah data observasi merupakan antarmuka yang diakses oleh pengguna yang telah terdaftar sebagai peneliti atau masyarakat *citizen science*. Antarmuka ini berisi fitur untuk memasukan data hasil penelitian di lapangan.



Gambar 7 Halaman Identifikasi

Halaman identifikasi merupakan antarmuka yang diakses oleh setiap pengguna. Antarmuka ini berisi identifikasi jenis burung dari halaman EOL (*Encyclopedia of Life*) berdasarkan nama yang dimasukkan pada kolom pencarian.

B. Pengujian Kuisisioner

Pengujian merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pengembangan sistem informasi. Pada penelitian ini dilakukan pengujian kuisisioner sehingga didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Kuisisioner Pengunjung

Berdasarkan hasil kuisisioner yang dibagikan kepada pengunjung diperoleh hasil bahwa sebagian besar responden menanggapi cukup baik pada website ini dengan persentase 10,3%.

2. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- Berdasarkan hasil kuesioner masyarakat *citizen science* pada aspek rekayasa perangkat lunak tersebut dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan cukup baik pada aspek ini dengan persentase 2,57%.
- Berdasarkan hasil kuesioner peneliti pada aspek rekayasa perangkat lunak tersebut dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan baik pada aspek ini dengan persentase 2,42%.

3. Aspek Fungsionalitas

- Berdasarkan hasil kuesioner masyarakat *citizen science* pada aspek fungsionalitas dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan cukup baik pada aspek ini dengan persentase 2,41%.
- Berdasarkan hasil kuesioner peneliti pada aspek fungsionalitas dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan cukup baik pada aspek ini dengan persentase 1,5%.

4. Aspek Tampilan

- Berdasarkan hasil kuesioner peneliti pada aspek visualisasi dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan baik pada aspek ini dengan persentase 2,41%.
- Berdasarkan hasil kuesioner peneliti pada aspek visualisasi dapat di ketahui bahwa sebagian besar responden menanggapi dengan sangat baik pada aspek ini dengan persentase 1,85%.

C. Likert's Summated Rating (LSR)

1. Jumlah skor untuk setiap responden.

1. Untuk Pengunjung:

- Skor maksimal = 5 x 6 item = 30
- Skor minimal = 1 x 6 item = 6
- Skor median = 3 x 6 item = 18
- Skor kuartil I = 2 x 6 item = 12
- Skor kuartil III = 4 x 6 item = 24

2. Untuk masyarakat *citizen scientist*:

- Skor maksimal = 5 x 34 item = 170
- Skor minimal = 1 x 34 item = 34
- Skor median = 3 x 34 item = 102
- Skor kuartil I = 2 x 34 item = 68
- Skor kuartil III = 4 x 34 item = 136

3. Untuk peneliti:

- Skor maksimal = 5 x 34 item = 170
- Skor minimal = 1 x 34 item = 34
- Skor median = 3 x 34 item = 102
- Skor kuartil I = 2 x 34 item = 68
- Skor kuartil III = 4 x 34 item = 136

2. Jumlah skor untuk seluruh responden.

a. Untuk pengunjung:

- Maksimal = 30 x 20 responden = 600
- Minimal = 6 x 20 responden = 120
- Median = 18 x 20 responden = 360
- Kuartil I = 12 x 20 responden = 240
- Kuartil III = 24 x 20 responden = 480

b. Untuk masyarakat *citizen scientist*:

- Maksimal = 170 x 5 responden = 850
- Minimal = 34 x 5 responden = 170
- Median = 102 x 5 responden = 510
- Kuartil I = 68 x 5 responden = 340
- Kuartil III = 136 x 5 responden = 680

c. Untuk masyarakat peneliti:

- Maksimal = 170 x 5 responden = 850
- Minimal = 34 x 5 responden = 170
- Median = 102 x 5 responden = 510
- Kuartil I = 68 x 5 responden = 340
- Kuartil III = 136 x 5 responden = 680

3. Interpretasi jumlah skor tersebut adalah.

a. Untuk pengunjung:

- 480 < Skor < 600, artinya sangat positif (aplikasi dinilai berhasil)
- 360 < Skor < 480, artinya positif (aplikasi dinilai cukup berhasil)
- 240 < Skor < 360, artinya negatif (aplikasi dinilai kurang berhasil)
- 120 < Skor < 240, artinya sangat negatif (aplikasi dinilai tidak berhasil)

b. Untuk masyarakat *citizen scientist*:

- 680 < Skor < 850, artinya sangat positif (aplikasi dinilai berhasil)
- 510 < Skor < 680, artinya positif (aplikasi dinilai cukup berhasil)
- 340 < Skor < 510, artinya negatif (aplikasi dinilai kurang berhasil)
- 170 < Skor < 340, artinya sangat negatif (aplikasi dinilai tidak berhasil)

c. Untuk masyarakat peneliti:

- 680 < Skor < 850, artinya sangat positif (aplikasi dinilai berhasil)
- 510 < Skor < 680, artinya positif (aplikasi dinilai cukup berhasil)
- 340 < Skor < 510, artinya negatif (aplikasi dinilai kurang berhasil)
- 170 < Skor < 340, artinya sangat negatif (aplikasi dinilai tidak berhasil)

Didapatkan hasil interpretasi sebagai berikut :

1. Hasil kuesioner pengunjung dengan nilai total 498 dapat dikategorikan aplikasi berhasil dengan nilai sangat positif.
2. Hasil kuesioner peneliti dengan nilai total 656 dapat dikategorikan aplikasi berhasil dengan nilai positif.
3. Hasil kuesioner masyarakat dengan nilai total 619 dapat dikategorikan aplikasi berhasil dengan nilai positif.

D. Tanggapan terhadap aplikasi

Dari pertanyaan terakhir pada masing-masing kuesioner, maka diketahui tanggapan responden terhadap aplikasi web yang dibuat

Berikut adalah tanggapan responden terhadap masing-masing kuesioner.

1. Dari kuesioner dengan pertanyaan terakhir “Bagaimana penilaian terhadap kemudahan dalam mengakses informasi lokasi sebaran burung air?” didapatkan hasil 15% pengunjung merasa puas.
2. Dari kuesioner masyarakat umum dengan pertanyaan terakhir “Fungsi web dalam mengumpulkan data di lapangan menggunakan metode citizen scientist.” didapatkan hasil 30% masyarakat *citizen science* menilai cukup puas.
3. Dari kuesioner peneliti dengan pertanyaan terakhir “Fungsi web dalam mengumpulkan data di lapangan menggunakan metode citizen scientist.” didapatkan hasil 30% peneliti menilai sangat puas.

E. Analisis Pengujian

Berikut ini adalah analisis hasil implementasi sistem informasi sebaran burung air di wilayah hutan mangrove Peniti Kabupaten Mempawah :

Pengujian aplikasi :

1. Berdasarkan hasil implementasi aplikasi di lapangan, aplikasi telah mampu meng-handle atau menangani proses input data dengan baik.
2. Hasil kuesioner menunjukkan sebagian besar responden menerima dengan cukup baik aplikasi ini, baik dari segi perangkat lunak, fungsionalitas, dan visualisasi.
3. Sebagian besar pengguna menanggapi dengan cukup baik pada pertanyaan mengenai kemampuan aplikasi dalam mengumpulkan data di lapangan.
4. Hasil dari interpretasi skor dari Likert’s Summated Rating (LSR) menunjukkan hasil dengan jumlah 498 pada pengunjung, 656 pada peneliti dan 619 pada masyarakat yang berarti aplikasi dinilai berhasil.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian terhadap Implementasi Sistem Informasi Keragaman Jenis Burung Air Berbasis Citizen Science Pada Kawasan Hutan Mangrove Peniti Kalimantan Barat, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat di implementasikan dan di akses oleh pengunjung melalui website serta dapat digunakan oleh user masyarakat dan peneliti dalam berkolaborasi mengumpulkan data keragaman jenis burung air di wilayah Hutan Mangrove Peniti Kalimantan Barat.
2. Sistem yang diimplementasikan di nilai cukup baik dari segi aspek perangkat lunak, aspek fungsionalitas dan visualisasi.
3. Berdasarkan hasil kuesioner menggunakan metode Likert’s Summated Rating (LSR) diperoleh nilai sangat positif yang berarti aplikasi ini dapat diimplementasikan dalam mengumpulkan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] John, O.W dan Y.R Noor. 2003. Panduan Studi Burung Pantai. Wetlands International-Indonesia Programme.
- [2] McCaffrey, R. E., 2005, Using Citizen Science in Urban Bird Studies, *Urban Habitats* 3(1): 70-86.
- [3] Turban E., Volonino, 2010, *Information Technology for Management, Improving Performance in the Digital Economy*, 7th ed, John Wiley and Sons, Inc.
- [4] Larasati Ukhti Ikhsani dan Muslim Much Aziz. (2016). Penyajian Data Komoditi Batik Kabupaten Sukoharjo dengan Google Earth. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, Vol.2, No.2, hlm.152-154.
- [5] Wahyuningsih, Delpiah dan Yohanes. (2016). Penerapan Teknologi Rich Internet Application pada Proses Tracer Alumni STMIK Atma Luhur Berbasis Website. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, Vol.2, No.2, hlm.118-122.
- [6] Sibuea, T.Th, Y. Rusila-Noor, M.J. Silvius, dan A. Susmianto. 1995. Burung Bangau, Pelatuk Besi dan Paruh Sendok di Indonesia. Panduan untuk Jaringan Kerja. Jakarta: PHPA & Wetlands International-Indonesia Programme.
- [7] Lepczyk, C. A., 2005, Integrating published data and citizen science to describe bird diversity across a landscape, *Journal of Applied Ecology* 42: 672-677.
- [8] Pattengil CV, Semmens BX, Gittings SR. 1997. Reef Fish Structure at the Flower Gardens and Stetson Bank, NW Gulf of Mexico. *Proceeding of 8th International Coral Reef Symposium* (1). Panama : 1023-1028.
- [9] Jogiyanto. (2008). Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis (TH.2008). Yogyakarta: Andi.
- [10] Al Fatta, Hanif. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern . Yogyakarta : CV Andi Offset, (2007)