

Implementasi Rancang Bangun Sistem Informasi Survei Industri Besar dan Sedang Bulanan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali

I Made Pradnyanandana Suwitra^{a1}, I Gede Santi Astawa^{a2}

^aProgram Studi Teknik Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Udayana

Jalan Raya Kampus Unud, Jimbaran, Bali, 80361, Indonesia

¹pradnyanandana.suwitra@mhs.cs.unud.ac.id

²santi.astawa@cs.unud.ac.id

Abstrak

Penggunaan komputer untuk mengolah data mentah telah diterapkan pada berbagai survei yang dilakukan oleh BPS. Namun selain itu, terdapat juga survei yang belum menggunakan sistem informasi. Salah satu survei tersebut adalah Survei IBS Bulanan. Menurut data hasil wawancara yang dilakukan dengan staff BPS Provinsi Bali, hal ini masih menyulitkan staff di tingkat provinsi untuk melakukan validasi terhadap data. Karena dengan penggunaan file excel, data yang dikirim seringkali tidak sesuai dengan persyaratan (tidak clean). Sehingga staff provinsi harus mengecek ulang data-data tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis mencoba mengembangkan sistem yang mampu menangani permasalahan pada Survei (IBS) Bulanan tersebut. Sistem ini dapat mencatat dan mengolah data jenis barang yang dihasilkan oleh perusahaan manufaktur pada bulan tertentu secara langsung sehingga proses pengolahan data menjadi lebih efisien. Hasil yang didapatkan yaitu terbangun sebuah sistem yang mampu memenuhi kebutuhan staf BPS untuk mengentri data IBS Bulanan dan melakukan validasi sehingga data yang terentri merupakan data yang clean.

Keywords: Sistem Informasi, Survei, Industri, Manufaktur, Badan Pusat Statistik

1. Pendahuluan

Badan Pusat Statistik adalah Lembaga Pemerintah Non Kementerian yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden. Sebelumnya, BPS merupakan Biro Pusat Statistik, yang dibentuk berdasarkan UU Nomor 6 Tahun 1960 tentang Sensus dan UU Nomer 7 Tahun 1960 tentang Statistik. Sebagai pengganti kedua UU tersebut ditetapkan UU Nomor 16 Tahun 1997 tentang Statistik. Berdasarkan UU ini yang ditindaklanjuti dengan peraturan perundangan dibawahnya, secara formal nama Biro Pusat Statistik diganti menjadi Badan Pusat Statistik. Tugas, fungsi dan kewenangan BPS telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 86 Tahun 2007 tentang Badan Pusat Statistik dan Peraturan Kepala Badan Pusat Statistik Nomor 7 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pusat Statistik. Tugas utama dari Badan Pusat Statistik (BPS) adalah melaksanakan tugas pemerintahan dibidang statistik sesuai peraturan perundang-undangan.

Dalam melaksanakan tugasnya yaitu menyediakan data, digunakan teknologi komputer untuk mempercepat proses pengolahan data. Teknologi komputer yang diterapkan di BPS selalu disesuaikan dengan perkembangan teknologi informasi dan juga mengacu kepada kebutuhan. Personal komputer yang secara umum lebih murah dan efisien telah dicoba digunakan untuk menggantikan mainframe. Sejak 1980-an, personal komputer telah digunakan di seluruh kantor BPS provinsi, diikuti dengan penggunaan komputer di seluruh BPS kabupaten dan kota sejak 1992. Dengan menggunakan personal komputer, kantor statistik di daerah dapat segera memproses pengolahan data, yang merupakan rangkaian kegiatan yang dimulai dari pengumpulan data, kemudian memasukkan data mentah ke dalam komputer dan selanjutnya data tersebut dikirim ke BPS pusat untuk diolah menjadi data nasional. Pengolahan data menggunakan personal komputer telah lama menjadi contoh pengolahan yang diterapkan oleh

direktorat teknis di BPS pusat, terutama jika direktorat tersebut harus mempublikasikan hasil yang diperoleh dari survei yang diselenggarakan.

Penggunaan komputer untuk mengolah data mentah telah diterapkan pada berbagai survei yang dilakukan oleh BPS. Seperti pada Survei Industri Mikro dan Kecil (VIMK) Triwulanan dan Survei Industri Besar dan Sedang (IBS) Tahunan. Pada survei tersebut telah dibangun sistem entri data survei yang dilakukan di BPS Provinsi dan kemudian dikirim ke BPS Pusat. Selain survei yang telah memanfaatkan penggunaan sistem informasi, terdapat juga survei yang belum menggunakan sistem informasi. Salah satu survei tersebut adalah Survei IBS Bulanan. Saat ini, untuk entri dan pengiriman data dari kabupaten ke provinsi masih menggunakan file berformat excel. Menurut data hasil wawancara yang dilakukan dengan staff BPS Provinsi Bali, hal ini masih menyulitkan staff di tingkat provinsi untuk melakukan validasi terhadap data. Karena dengan penggunaan file excel, data yang dikirim seringkali tidak sesuai dengan persyaratan (tidak clean). Sehingga staff provinsi harus mengecek ulang data-data tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan dan saran dari staff Badan Pusat Statistik, penulis mencoba mengembangkan sistem yang mampu menangani permasalahan pada Survei (IBS) Bulanan tersebut. Sistem ini dapat mencatat dan mengolah data jenis barang yang dihasilkan oleh perusahaan manufaktur pada bulan tertentu secara langsung sehingga proses pengolahan data menjadi lebih efisien.

2. Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini, beberapa hal penting perlu dilakukan seperti menganalisis kebutuhan data, mengumpulkan data, hingga implementasi sebagai acuan dalam pembuatan sistem informasi IBS Bulanan.

2.1 Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoleh dengan melakukan observasi dan wawancara mengenai kebutuhan sistem kepada Staff Bidang Produksi Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Hasil wawancara tersebut akan dijadikan dasar dalam mengimplementasikan sistem informasi IBS bulanan. Analisis kebutuhan sistem hingga perancangan sebelumnya sudah dilakukan sehingga menghasilkan diagram rancang bangun sistem informasi IBS bulanan.

2.2 Rancangan Sistem

Berdasarkan rancangan sistem IBS bulanan, survei ibs ini hak akses user dibedakan menjadi 2 yaitu staf BPS Kabupaten atau Kota sebagai pencacah yang melakukan survei ke perusahaan dan staf BPS Provinsi Bali sebagai admin. Sebagai pencacah, user dapat melihat dan mengedit informasi perusahaan serta melakukan entri survei. Sedangkan admin selain dapat melakukan pekerjaan pencacah, juga dapat mengelola akun untuk pencacah. Berikut merupakan hasil analisis dari sistem yang disajikan dalam diagram.

2.2.1 Use Case Diagram

Sistem informasi survei (IBS) bulanan, merupakan sistem yang mengolah dan menyediakan informasi mengenai jumlah barang yang dihasilkan, jumlah pekerja di pertengahan bulan, dan realisasi produksi terhadap kapasitas penuh triwulan dari sebuah perusahaan. Pengguna sistem terdiri dari dua yaitu Admin dan User atau Pencacah. Pencacah yang merupakan petugas dari BPS Kabupaten wilayah Provinsi Bali bertugas untuk menginput data survei sesuai wilayah kerja masing-masing, sedangkan Admin yang merupakan petugas dari BPS Provinsi Bali dapat melihat hasil data survei yang sudah diinputkan oleh Pencacah dan sekaligus melakukan validasi terhadap hasil data survei tersebut.

Berikut merupakan diagram use case untuk proses dari fasilitas yang diberikan aplikasi sistem informasi Survei Industri Besar Dan Sedang (IBS) Bulanan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.

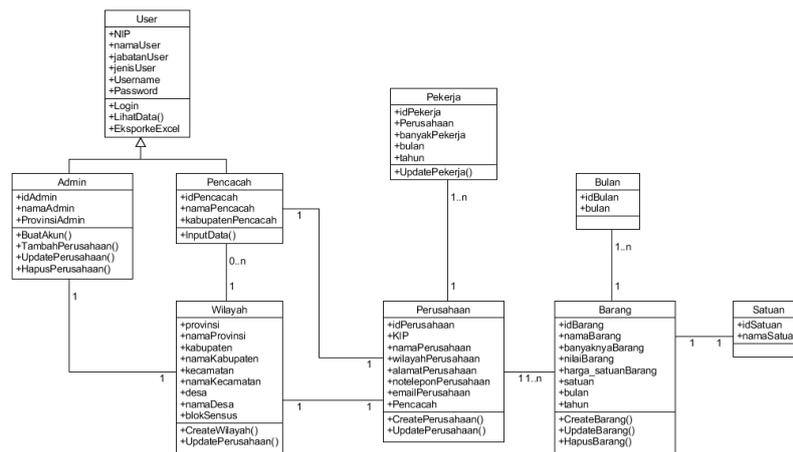


Gambar 1. Use Case Diagram IBS Bulanan

2.2.2 Class Diagram

Sistem informasi survei (IBS) bulanan, merupakan sistem yang mengolah dan menyediakan informasi mengenai jumlah barang yang dihasilkan, jumlah pekerja di pertengahan bulan, dan realisasi produksi terhadap kapasitas penuh triwulan dari sebuah perusahaan. Pengguna sistem terdiri dari dua yaitu Admin dan User atau Pencacah. Pencacah yang merupakan petugas dari BPS Kabupaten wilah Provinsi Bali bertugas untuk menginput data survei sesuai wilayah kerja masing-masing, sedangkan Admin yang merupakan petugas dari BPS Provinsi Bali dapat melihat hasil data survei yang sudah diinputkan oleh Pencacah dan sekaligus melakukan validasi terhadap hasil data survei tersebut.

Berikut merupakan diagram use case untuk proses dari fasilitas yang diberikan aplikasi sistem informasi Survei Industri Besar Dan Sedang (IBS) Bulanan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.

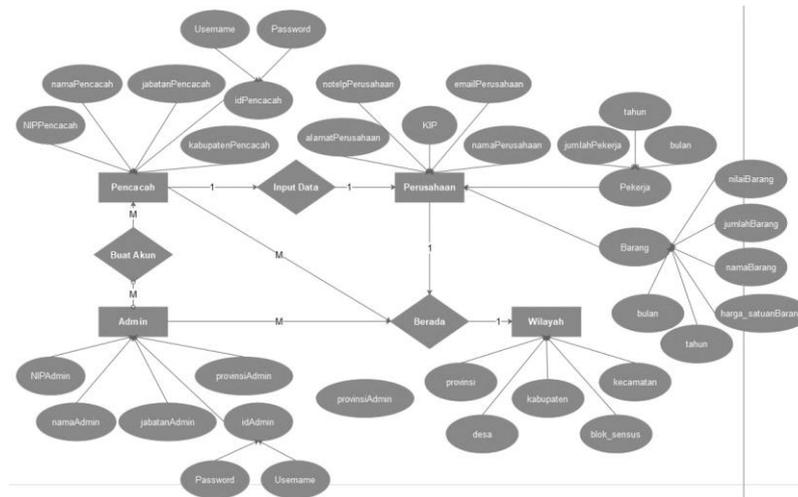


Gambar 2. Class Diagram IBS Bulanan

2.2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD menggambarkan mengenai hubungan antar entitas seperti pada Entitas Pencacah dan Admin, yang dihubungkan dengan Relasi "Buat Akun" dengan garis kardinalitas relasi Many to

Many yang artinya beberapa Admin dapat membuat akun untuk beberapa pencacah. Entitas Admin dan Pecacah dilengkapi dengan Atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan masing-masing Entitas. Pencacah, Admin, dan Perusahaan dihubungkan oleh Relasi “Berada” dengan Entitas Wilayah, yang berarti Admin, Pencacah atau Perusahaan masing-masing memiliki 1 wilayah tugasnya masing-masing. Pencacah dan Perusahaan dihubungkan dengan Relasi “Input Data” dengan garis kardinalitas relasi One to One yang artinya satu Perusahaan hanya dapat diinput oleh satu Pencacah. Wilayah dan Perusahaan juga masing-masing dilengkapi dengan Atribut yang berfungsi mendeskripsikan Entitasnya.



Gambar 3. ERD IBS Bulanan

2.3 Implementasi

Rancangan sistem yang sudah ada tersebut akan diimplementasikan ke dalam sistem berbasis web. Dipilihnya web karena survei IBS bulanan diharapkan entri data dapat dilakukan dengan perangkat mobile dan terdapat fitur export excel sehingga diperlukan perangkat seperti komputer. Implementasi IBS bulanan akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript. Sedangkan untuk database digunakan MySQL. Agar mempermudah pengimplementasian sistem, digunakan juga framework CodeIgniter (CI). Dipilihnya CI karena disediakan banyak library untuk mengerjakan tugas-tugas yang umumnya ada pada sebuah aplikasi berbasis web. Selain itu, struktur dan susunan logis dari CI membuat aplikasi yang dibuat menjadi semakin teratur dan rapi.

2.3.1 PHP

PHP (dahulu dikenal sebagai *Personal Home Page*, sekarang PHP: *Hypertext Preprocessor*) yang merupakan program yang dikembangkan secara bersama oleh para programmer dari seluruh dunia yang menekuni dunia *opensource*. PHP dikembangkan khususnya untuk mengakses dan memanipulasi data yang ada di database server open source seperti MySQL.

2.3.2 Javascript

JavaScript adalah bahasa scripting kecil, ringan, berorientasi objek yang ditempelkan pada kode HTML dan di proses di sisi client. JavaScript digunakan dalam pembuatan website agar lebih interaktif dengan memberikan kemampuan tambahan terhadap HTML melalui eksekusi perintah di sisi browser. JavaScript dapat merespon perintah user dengan cepat dan menjadikan halaman web menjadi responsif. JavaScript memiliki struktur sederhana, kodenya dapat disisipkan pada dokumen HTML atau berdiri sebagai satu kesatuan aplikasi.

2.3.3 CodeIgniter

Codeigniter adalah sebuah framework PHP yang dapat membantu mempercepat developer dalam pengembangan aplikasi website berbasis PHP dibandingkan jika menulis semua kode program dari awal. Codeigniter adalah framework php yang berjalan pada php 4 dan php 5.

Tujuan utama dari CodeIgniter adalah untuk memudahkan programmer dalam mengembangkan aplikasi secara cepat tanpa harus melakukan pemrograman dari nol. Codeigniter menyediakan banyak library untuk mengerjakan tugas-tugas yang umumnya ada pada sebuah aplikasi berbasis web.

Selain itu, struktur dan susunan logis dari Codeigniter membuat aplikasi yang dibuat menjadi semakin teratur dan rapi. Dengan demikian developer dapat fokus pada fitur-fitur apa yang dibutuhkan oleh aplikasi dengan membuat kode program seminimal mungkin. Codeigniter pertama kali dibuat oleh Rick Ellis, CEO Ellislab, Inc. sebuah perusahaan yang memproduksi sebuah CMS (Content Management System) yang cukup handal, yaitu ExpressionEngine). Saat ini, Codeigniter dikembangkan dan dimaintain oleh ExpressionEngine Development Team.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Database

Berikut merupakan tampilan database yang akan digunakan dalam membuat Sistem Informasi IBS Bulanan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
barang	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
bulan	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	12	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
jenis_user	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
pekerja	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
perusahaan	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
satuan	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	47	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
user	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
wilayah	Jejajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
8 tabel	Jumlah	78	InnoDB	latin1_swedish_ci	128 KB	0 B

Gambar 4. Database IBS

Pada database ibs diatas terdapat 8 tabel yang digunakan pada sistem survei IBS yaitu tabel barang, tabel bulan, tabel jenis_user tabel pekerja, tabel perusahaan, tabel satuan, tabel user, dan tabel wilayah. Berikut merupakan tabel barang yang merupakan tabel untuk menyimpan data entri masing-masing perusahaan.

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Kosong	Bawaan	Ekstra	Tindakan
1	id_barang	int(11)		Tidak	Tidak ada	AUTO_INCREMENT		Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
2	perusahaan	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
3	nama	varchar(30)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
4	banyaknya	float		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
5	nilai	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
6	harga_satuan	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
7	satuan	int(11)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
8	bulan	varchar(2)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya
9	tahun	varchar(4)		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Kunci Utama Unik Indeks Lainnya

Gambar 5. Tabel Barang

Pada tabel barang terdapat 9 atribut yaitu id_barang, perusahaan, nama, banyaknya, nilai, harga satuan, satuan, bulan, dan tahun. Pada atribut satuan berelasi dengan tabel satuan yaitu nama_satuan dan atribut bulan berelasi dengan tabel bulan yaitu bulan. Tabel barang ini akan digunakan untuk menampung data barang yang diproduksi oleh suatu perusahaan pada bulan dan tahun tertentu.

3.2. Implementasi Sistem

Sistem ini dibagi menjadi 2 bagian berdasarkan hak akses yaitu pencacah dan admin. Bagian pencacah adalah tampilan sistem untuk Staff BPS Kabupaten/Kota yang terdapat di Provinsi Bali yang dapat memasukkan data survei sesuai perusahaan cacahan pada wilayah kerja masing-masing dan juga melakukan ekspor hasil survei ke dalam file excel. Sedangkan bagian admin adalah tampilan untuk pengelola sistem yaitu Staff BPS Provinsi Bali yang dapat melakukan pekerjaan pencacah hanya saja wilayah kerja yang ditampilkan adalah semua

wilayah kerja di Provinsi Bali. Selain itu admin juga dapat mengelola akun untuk pencacah dan mengelola perusahaan yang dicacah. Berikut merupakan tampilan dari entri data.

Gambar 6. Halaman Entri Survei

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan list perusahaan yang disurvei. User dapat melakukan entri data pada masing-masing perusahaan dan melakukan ekspor data ke file excel. Pada proses ini, sebelum data barang produksi dimasukkan ke dalam basis data, dilakukan langkah validasi terlebih dahulu. Validasi tersebut adalah melakukan pengecekan agar nilai masing-masing barang sesuai dengan hasil perkalian harga satuan dengan banyaknya barang.

Berikut merupakan source code dari proses validasi dengan menggunakan javascript yaitu

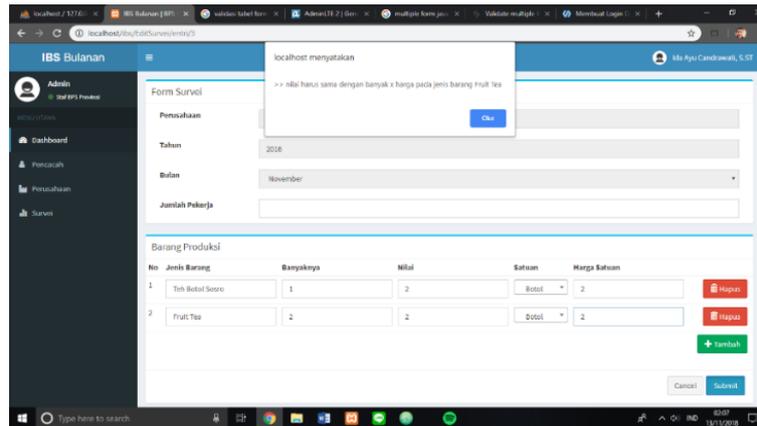
```
function validasi() {
    var jenisBarang = document.getElementsByName('jenisBarang[]');
    var banyaknya = document.getElementsByName('banyaknya[]');
    var nilai = document.getElementsByName('nilai[]');
    var hargasatuan = document.getElementsByName('hargasatuan[]');

    var msg = "";
    var cekForm = true;

    for (i=0; i<jenisBarang.length; i++)
    {
        if (nilai[i].value != (banyaknya[i].value * hargasatuan[i].value))
        {
            msg = msg + '\n>> nilai harus sama dengan banyak x harga pada jenis
            barang ' + jenisBarang[i].value
            cekForm = false;
        }
    }

    if (cekForm == false) {
        alert(msg);
        return false;
    }
    else {
        return true;
    }
}
```

Berikut merupakan tampilan apabila user melakukan kesalahan input.



Gambar 7. Validasi Entri Survei

3.3. Pengujian

Pegujian yang dilakukan pada implementasi sistem survei ini adalah pengujian blackbox testing. Pengujian black box merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi dengan benar. Apabila sudah sesuai maka kesimpulan yang diperoleh adalah skenario pengujian yang bernilai valid. Berikut adalah hasil pengujian blackbox sistem survei ibs.

Tabel 1. Pengujian Sistem dengan Metode Blackbox

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Menginputkan username dan password yang benar pada form login	Sistem mendirect dan masuk pada halaman beranda setelah login sesuai dengan jenis user	Sesuai harapan
2.	Menginputkan username dan password yang salah pada form login	Sistem menolak akses ke halaman user dan mendirect ke halaman gagal login.	Sesuai harapan
3.	Menekan tombol login kembali pada halaman gagal login	Sistem medirect ke halaman login	Sesuai harapan
4.	Menekan tombol Perusahaan	Sistem mendirect ke halaman Daftar Perusahaan	Sesuai harapan
5.	Menekan tombol tambah perusahaan	Sistem menampilkan form Tambah Perusahaan	Sesuai harapan
6.	Mengisi form perusahaan dan klik tombol submit	Data perusahaan dimasukkan ke dalam database dan sistem mendirect ke halaman daftar perusahaan	Sesuai harapan
7.	Menekan tombol edit perusahaan	Sistem menampilkan form Edit Perusahaan sesuai perusahaan yang dipilih	Sesuai harapan
8.	Menekan tombol hapus pada Daftar Perusahaan	Sistem menghapus data perusahaan pada database	Sesuai harapan
9.	Admin menekan tombol Pencacah	Sistem mendirect ke halaman Daftar Pencacah	Sesuai harapan
10.	Admin menekan tombol tambah pencacah	Sistem menampilkan form Tambah Pencacah	Sesuai harapan
11.	Mengisi form pencacah dan klik tombol submit	Data pencacah dimasukkan ke dalam database dan sistem mendirect ke halaman daftar pencacah	Sesuai harapan
12.	Menekan tombol edit	Sistem menampilkan form Edit	Sesuai harapan

	pencacah	Pencacah sesuai pencacah yang dipilih	
13.	Menekan tombol hapus pada Daftar Pencacah	Sistem menghapus data pencacah pada database	Sesuai harapan
14.	Menekan tombol Survei	Sistem mendirect ke halaman Daftar Survei sesuai status dokumen	Sesuai harapan
15.	Menekan tombol entri	Sistem menampilkan form Entri Survei sesuai perusahaan yang dipilih	Sesuai harapan
16.	Mengisi form entri dan klik tombol submit	Data survei dimasukkan ke dalam database dan sistem mendirect ke halaman daftar survei	Sesuai harapan
17.	Menekan tombol edit survei	Sistem menampilkan form Edit Survei sesuai perusahaan yang dipilih	Sesuai harapan
18.	Menekan tombol Export Excel	Sistem mengunduh data hasil survei sesuai perusahaan yang dipilih dan menyimpannya dalam file excel	Sesuai harapan
19.	Menekan tombol log out	Sistem mendirect ke halaman login	Sesuai harapan

Selain melakukan pengujian dengan black box testing, pengujian juga dilakukan dengan memperoleh informasi mengenai pendapat user. User yang diminta pendapatnya dalam hal ini adalah Staff BPS Provinsi Bali sebagai user Admin. Berdasarkan hasil wawancara dengan user. Sistem ini telah mampu mengatasi permasalahan yang saat ini terjadi yaitu sering tidak konsistennya data survei yang masuk dari kabupaten sehingga Staff BPS Provinsi harus mengecek kembali isiin survei dan mengkonfirmasi apabila ada kesalahan. Hal ini tentu sangat membuang waktu. Dengan adanya sistem ini, permasalahan tersebut tidak ada lagi sehingga proses entri survei bisa efisien dan data dapat segera dikirim ke BPS Pusat.

Dalam pengembangan yang lebih lanjut, user berharap adanya penambahan fitur grafik. Fitur ini ditujukan untuk mempermudah melihat perubahan nilai produksi pada masing-masing perusahaan sehingga dapat dilakukan analisis statistik.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari dibuatnya sistem survei Industri Besar dan Sedang (IBS) Bulanan yang digunakan untuk menghilangkan permasalahan tidak konsistennya data yang dikirim dari kabupaten sehingga harus dilakukan pengecekan kembali. Sistem yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.

Dalam pengembangan yang lebih lanjut, perlu adanya fitur grafik yang menunjukkan perubahan nilai produksi pada masing-masing perusahaan. Sehingga data yang disajikan lebih menarik dan dengan mudah dapat menarik suatu kesimpulan.

Referensi

- [1] Jogiyanto, HM. 2001. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [2] Basuki, AP. 2010. *Membangun Web Berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Lokomedia: Yogyakarta.
- [3] Magaline, Ferdinand. 2013. *Sistem Informasi*. [Online] Tersedia : http://eprints.dinus.ac.id/12818/1/jurnal_13018.pdf. [3 November 2018].
- [4] Musa, Mohammad. 1998. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Fajar Agung.
- [5] Wahyono, Teguh. 2005. *Sistem Informasi: Konsep Dasar, Analisis Desain dan Implementasi*. Jakarta : Graha Ilmu