

Pengembangan Aplikasi Web Pemetaan Perkembangan Koperasi di Indonesia Berbasis *Web Modeling Language*

Yaddarabullah¹, Lestari Agusalim², Muhamad Karim³

^{1, 2, 3} Universitas Trilogi, Indonesia

Email: ¹ yaddarabullah@trilogi.ac.id

Email: ²lestariagusalim@trilogi.ac.id

Email: ³ karimlaode1971@trilogi.ac.id

Abstrak

Berdasarkan data yang telah diolah dari Kementerian Koperasi dan UMKM menunjukkan perkembangan dan pertumbuhan koperasi di Indonesia mengalami peningkatan dalam sepuluh tahun (2000-2015) dengan tingkat kenaikan sebesar 68,93 persen. Dalam mendapatkan informasi mengenai perkembangan koperasi saat ini masih menggunakan cara-cara manual yaitu dengan mengumpulkan data koperasi dari setiap provinsi yang kemudian diolah untuk dianalisis. Belum adanya aplikasi yang dapat menyajikan informasi mengenai perkembangan koperasi di Indonesia. Pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi berbasis web yang dapat menyajikan informasi mengenai perkembangan dan pertumbuhan koperasi di Indonesia. Aplikasi yang dibangun akan memetakan koperasi berdasarkan wilayah provinsi. Pengembangan aplikasi ini berbasis metode *Web Modelling Language* (WebML). Penulisan kode program menggunakan pemrograman PHP konsep *Model-View-Controller* (MVC) dengan framework Codeigniter versi 3.1.9 dan pemetaan digital menggunakan Openstreetmap. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh koperasi dalam memperbaharui data perkembangan dan pertumbuhan, sedangkan untuk pemerintah dan masyarakat akan memudahkan dalam mengakses informasi mengenai perkembangan dan pertumbuhan koperasi di Indonesia.

Kata kunci: sistem informasi geografis, koperasi, web modelling language

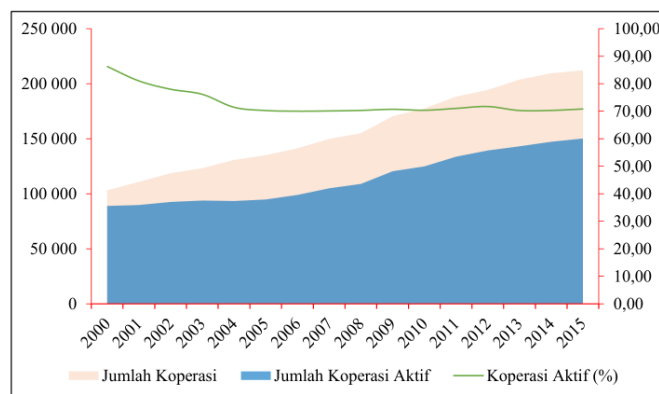
1. Pendahuluan

Koperasi Indonesia diyakini sebagai wadah yang paling tepat untuk memajukan kesejahteraan anggotanya dan masyarakat, serta ikut membangun tatanan perekonomian Nasional dalam rangka mewujudkan masyarakat yang maju, adil, dan makmur berlandaskan Pancasila dan Undang-undang Dasar 1945. Perkembangan koperasi di Indonesia mengalami peningkatan selama hampir dua dekade terakhir, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Pada tahun 2000, jumlah koperasi sebanyak 103,077 unit, naik menjadi 212,135 unit pada tahun 2015. Jumlah ini naik sekitar 105.80 persen dalam rentang waktu tersebut. Jumlah koperasi aktif juga mengalami peningkatan secara nominal dari 88,930 pada tahun 2000, naik menjadi 150,233 unit pada tahun 2015. Selama tahun 2000 hingga 2015 terjadi kenaikan 68.93 persen jumlah koperasi aktif. Syarief Hasan (Menteri Koperasi dan UKM 2009-2014) dalam Buku 100 Koperasi Besar Indonesia yang ditulis oleh Muchtar (2013) [1] mengatakan bahwa kenaikan tajam jumlah Koperasi Indonesia merupakan representasi dari geliat ekonomi yang semakin baik di level akar rumput (*grassroot*), terutama di pedesaan.

Dikirim : 2018-11-23

Diterima : 2018-12-04

Diterbitkan : 2018-12-13



Gambar 1: Perkembangan Jumlah Koperasi di Indonesia
Sumber : Kementerian Koperasi dan UKM (diolah)

Saat ini pengolahan data koperasi telah dilakukan menggunakan sistem informasi. Hal ini dapat dilihat dari publikasi penelitian pengembangan sistem informasi koperasi [2]. Penelitian yang telah dilakukan terdahulu pada umumnya hanya fokus terhadap pengolahan data koperasi di satu tempat saja [2][3][4]. Beberapa penelitian lainnya melakukan pengembangan sistem informasi geografis untuk pemetaan industri kreatif yang didalamnya terdapat perkembangan koperasi [5][6]. Penelitian tersebut difokuskan untuk kota tertentu saja. Berdasarkan studi pustaka dari beberapa jurnal penelitian tersebut, belum ada penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan sistem yang menyajikan informasi perkembangan koperasi di Indonesia. Pada penelitian ini, akan dikembangkan aplikasi berbasis web untuk pemetaan perkembangan koperasi di Indonesia. Metode pengembangan aplikasi yang digunakan berbasis pendekatan *Web Modelling Language*. Tujuan dari pengembangan aplikasi ini adalah untuk menyajikan informasi mengenai perkembangan Koperasi yang meliputi jumlah koperasi, koperasi aktif, jumlah anggota, dan rapat anggota tahunan (RAT). Manfaat dari aplikasi yang dikembangkan ini adalah menjadi basis informasi dan sebagai salah satu sumber untuk pengambilan keputusan bagi para pemangku kepentingan yaitu Kementerian Koperasi dan UKM, Gubernur, Walikota dan Bupati dalam mengakses informasi perkembangan Koperasi di Indonesia.

2. Tinjauan Literatur

Pada penelitian ini meninjau beberapa literatur diantaranya penggunaan metode *Web Modelling Language* untuk perancangan aplikasi *web* pemetaan perkembangan koperasi di Indonesia. Literatur lainnya yang ditinjau adalah penggunaan konsep pemrograman *Model-View-Controller* dalam penulisan kode program. Sedangkan untuk tinjauan penelitian terkait dilakukan dengan studi perbandingan terhadap penelitian terdahulu yang memiliki lingkup pengembangan aplikasi *web* untuk pengolahan data koperasi.

2.1. *Web Modelling Language*

Web Modelling Language biasa disebut dengan WebML adalah bahasa visual untuk mendeskripsikan struktur konten dari sebuah aplikasi *web*, mengorganisasikan rancangan antarmuka dari beberapa konten dalam bentuk *hypertext*. WebML sangat berguna untuk membuat model aplikasi berbasis web. WebML juga mendukung konsep *Object Oriented Programming*. [7]. Dalam metode *Web Modelling Language* ini terdapat beberapa tahapan dalam perancangan sebagai berikut [9]:

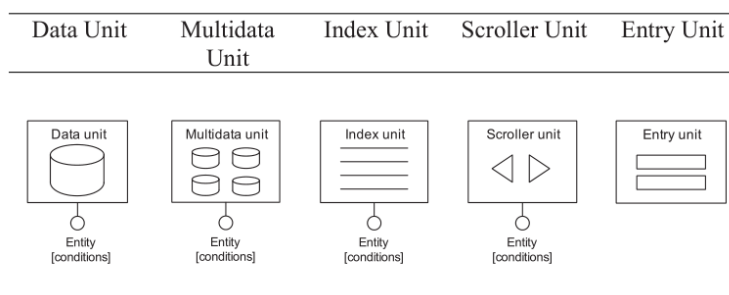
a. *Data Design*

Tahapan ini menggambarkan atau membuat pemodelan secara konseptual dari *web* yang dikembangkan yaitu dari aspek struktur *file web* dan struktur konseptual data. Dalam

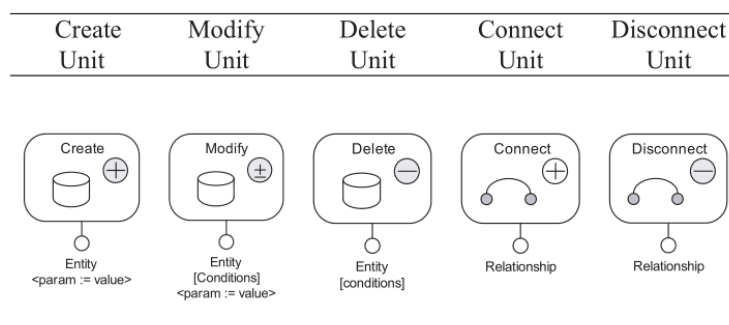
melakukan pemodelan pada tahapan ini dapat menggunakan *E-R Model* (ERM), *Class Diagram* pada *Unified Modelling Language* (UML) dan *Object Oriented* pada ODMG.

b. *Hypertext Design*

Tahapan ini menggambarkan *hypertext* dari *web* yang dikelompokkan menjadi dua berdasarkan *site view* yang terdiri atas model komposisi dan model navigasi. Model komposisi mendeskripsikan alokasi konten *web* kedalam halaman (*pages*) *web*. Model navigasi menampilkan navigasi tiap halaman pada *web* menggunakan *links*. Pembuatan model komposisi dan model navigasi akan menggunakan *Hypertext Diagram*. Terdapat beberapa elemen yang digunakan dalam *Hypertext Diagram*, diantaranya adalah *content units*, *index units*, *global parameter units* dan *operations units* [9]. Dalam penelitian ini akan digunakan *content unit*, *global parameter units* dan *operations units*.



Gambar 2: Content Units



Gambar 3: Operation Units

2.2. Konsep *Model-View-Controller*

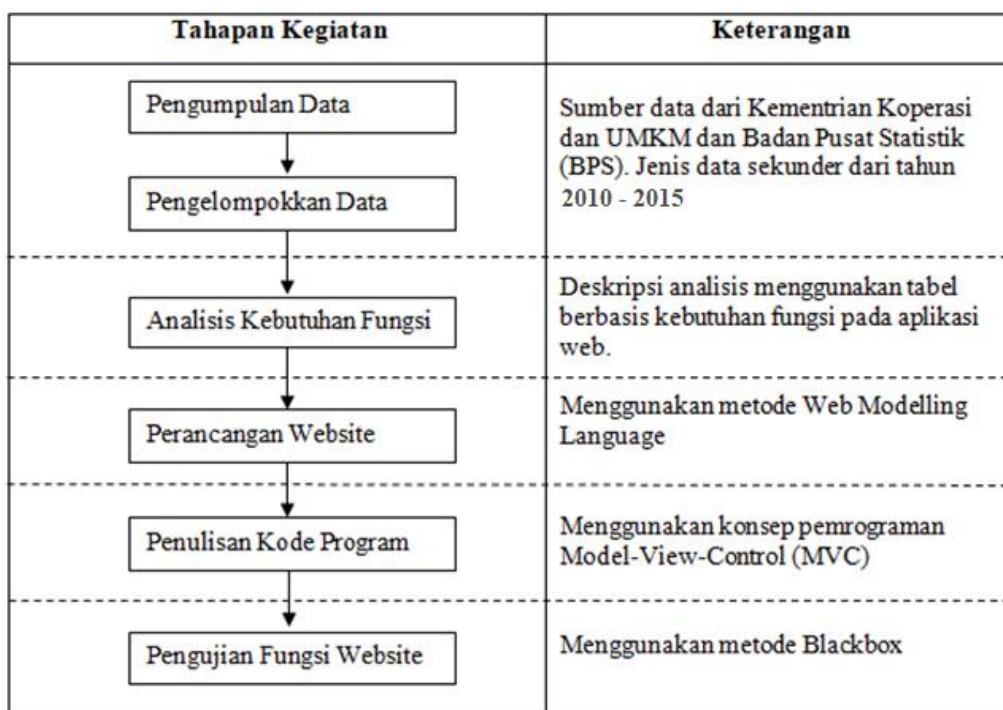
Pola *Model-View-Controller* (MVC) memecahkan sebuah aplikasi menjadi tiga modul asosiasi yaitu *model*, *view*, dan *controller*. *Model* adalah logika bisnis dari aplikasi dan inti dari sebuah aplikasi. *View* merepresentasikan antarmuka yang dipanggil melalui *controller*, serta antarmuka untuk respon *event* dari pengguna. Komponen *controller* berfungsi untuk mengontrol *flow* antara *view* dan *model* [10]. *Model-View-Controller* (MVC) adalah sebuah konsep yang diperkenalkan oleh Smalltalk (Trygve Reenskaug) untuk meng-enkapsulasi data bersama dengan pemrosesan (*model*), mengisolasi dari proses manipulasi (*controller*) dan tampilan (*view*) untuk direpresentasikan pada sebuah antarmuka. Definisi teknis dari arsitektur MVC dibagi menjadi tiga lapisan, yaitu [11] :

- Model*, digunakan untuk mengelola informasi dan memberitahu pengamat ketika ada perubahan informasi. Hanya *model* yang mengandung data dan fungsi yang berhubungan dengan pemrosesan data.
- View*, bertanggung jawab untuk pemetaan grafis ke sebuah perangkat. *View* biasanya memiliki hubungan 1-1 dengan sebuah permukaan layar dan tahu bagaimana untuk membuatnya. *View* melekat pada *model* dan me-render isinya ke permukaan layar.

- c. *Controller*, menerima input dari pengguna dan mengintruksikan *model* dan *view* untuk melakukan aksi berdasarkan masukan tersebut. Sehingga, *controller* bertanggung jawab untuk pemetaan aksi pengguna akhir terhadap respon aplikasi.

3. Metodologi

Tahapan dalam penelitian ini dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data dengan pengelompokan data koperasi berdasarkan wilayah provinsi, kemudian dilakukan analisis kebutuhan sistem berdasarkan data yang telah diolah. Langkah selanjutnya adalah pengembangan aplikasi *web* yang meliputi perancangan *web*, penulisan kode program, dan pengujian.



Gambar 4: Tahapan Penelitian

- a. Pengumpulan dan Pengelompokkan Data

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah pengumpulan data-data koperasi yang diperoleh dari Kementerian Koperasi dan UKM. Jenis data yang digunakan adalah data sekunder berupa data deret waktu dari tahun 2010-2015 dan data cross section dari 33 Provinsi di Indonesia. Data koperasi tersebut diperoleh dari Kementerian Koperasi & UKM dan Badan Pusat Statistik (BPS). Tabel berikut adalah variabel-variabel pada data Koperasi yang digunakan dalam penelitian.

Table 1: Variabel Data Koperasi

No	Variabel	Keterangan
1	SHU	Jumlah SHU per jumlah anggota (Rp/orang)
2	KA	Jumlah koperasi aktif per jumlah koperasi * 100 (%)
3	JA	Jumlah anggota per jumlah koperasi (orang/unit)
4	JM	Jumlah manajer per jumlah koperasi (orang/unit)
5	JK	Jumlah karyawan per jumlah koperasi (orang/unit)

6	MS	Jumlah modal sendiri per jumlah koperasi (Rp/unit)
7	ML	Jumlah modal luar per jumlah koperasi (Rp/unit)
8	VU	Jumlah volume usaha per jumlah koperasi (Rp/unit)
9	PDRB	Produk domestik regional bruto per kapita ADHK (=2010)
10	TKR	Tingkat kemiskinan regional diproksikan dari data rasio jumlah orang miskin terhadap jumlah penduduk *100 (%)
11	TKPR	Tingkat ketimpangan pendapatan regional diproksikan dari data indeks gini (indeks)
12	TPTR	Tingkat pengangguran terbuka regional diproksi dari jumlah orang menganggur terhadap jumlah angkatan kerja *100 (%)

Kemudian data koperasi tersebut dikelompokkan berdasarkan wilayah provinsi. Pada setiap provinsi akan diperoleh data koperasi per tahun. Data koperasi yang telah dikelompokkan tersebut akan menjadi sumber dan referensi pada saat perancangan database aplikasi *web*. Selanjutnya dikumpulkan data-data koordinat dari setiap provinsi. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pada saat pemetaan pada aplikasi *web*.

b. Analisis Kebutuhan Fungsi

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan fungsi yang akan tersedia pada aplikasi *web*. Proses analisis ini dimulai dari menentukan aktor sebagai pengguna dari aplikasi *web*. Selanjutnya ditentukan fungsi dan fitur apa saja yang disediakan untuk masing-masing aktor tersebut. Hasil dari analisis kebutuhan fungsi akan menjadi referensi pada saat merancang struktur, navigasi dan antarmuka.

c. Perancangan dan Penulisan Kode Program

Pengembangan terdiri dari perancangan, penulisan kode program, dan pengujian. Perancangan berbasis pendekatan metode *Web Modelling Language* (WebML). Penyusunan kode program menggunakan konsep *Model-View-Controller* (MVC) dengan pemrograman PHP *framework Codeigniter* versi 3.1.9.

d. Pengujian Fungsi

Tahapan terakhir dilakukan pengujian untuk memastikan fungsi yang ada pada *web* dapat berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Blackbox* [12].

4. Hasil dan Diskusi

Pada bagian ini disajikan hasil penelitian yaitu hasil analisis kebutuhan fungsi, rancangan *website* berbasis *Web Modelling Language* (WebML), arsitektur *framework website*, rancangan *database*, tampilan antarmuka *website* dan pengujian *website*.

a. Kebutuhan Fungsi

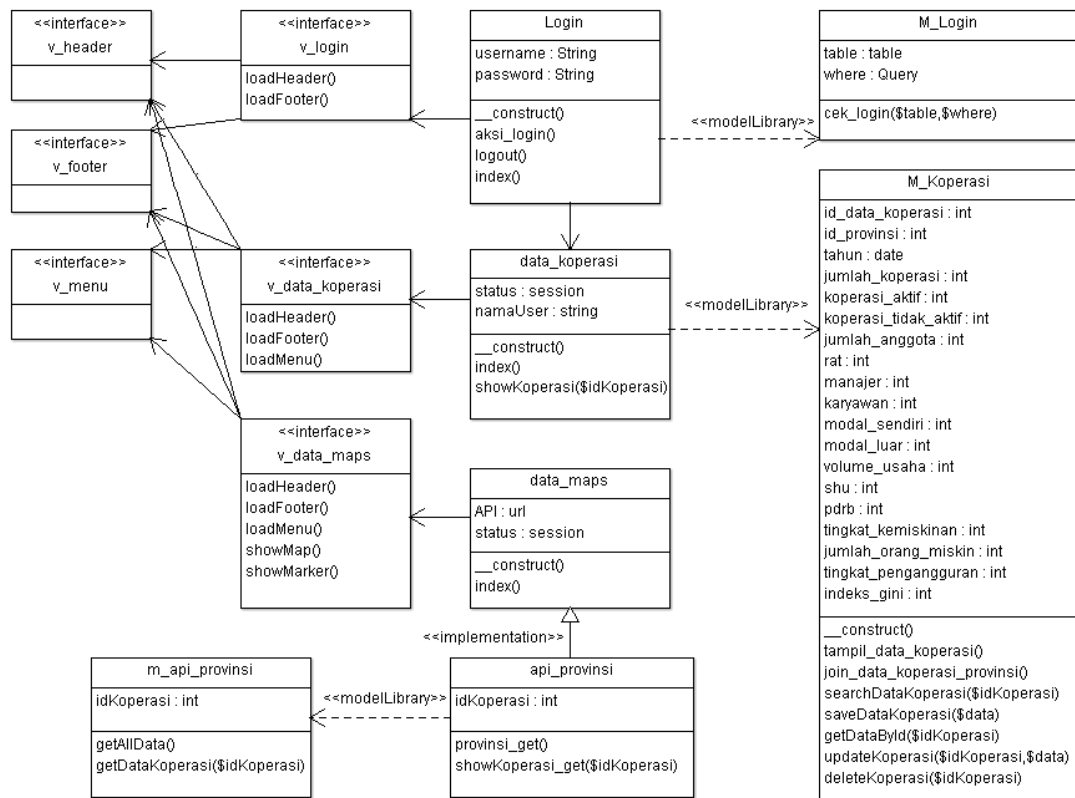
Hasil analisis kebutuhan fungsi dari *web* yang akan dikembangkan dideskripsikan menggunakan tabel berikut.

Table 2: Variabel Data Koperasi

Aktor	Kebutuhan Fungsionalitas
Pengunjung	Memperoleh informasi perkembangan dan pertumbuhan koperasi dari setiap provinsi di Indonesia. Informasi yang diperoleh dalam bentuk tabel dan grafik
Operator Koperasi	Memiliki akses untuk memperbaharui data pertumbuhan dan perkembangan koperasi di tingkat provinsi
Administrator	Memiliki akses untuk mengelola data operator koperasi, mengatur informasi yang ditampilkan untuk pengunjung

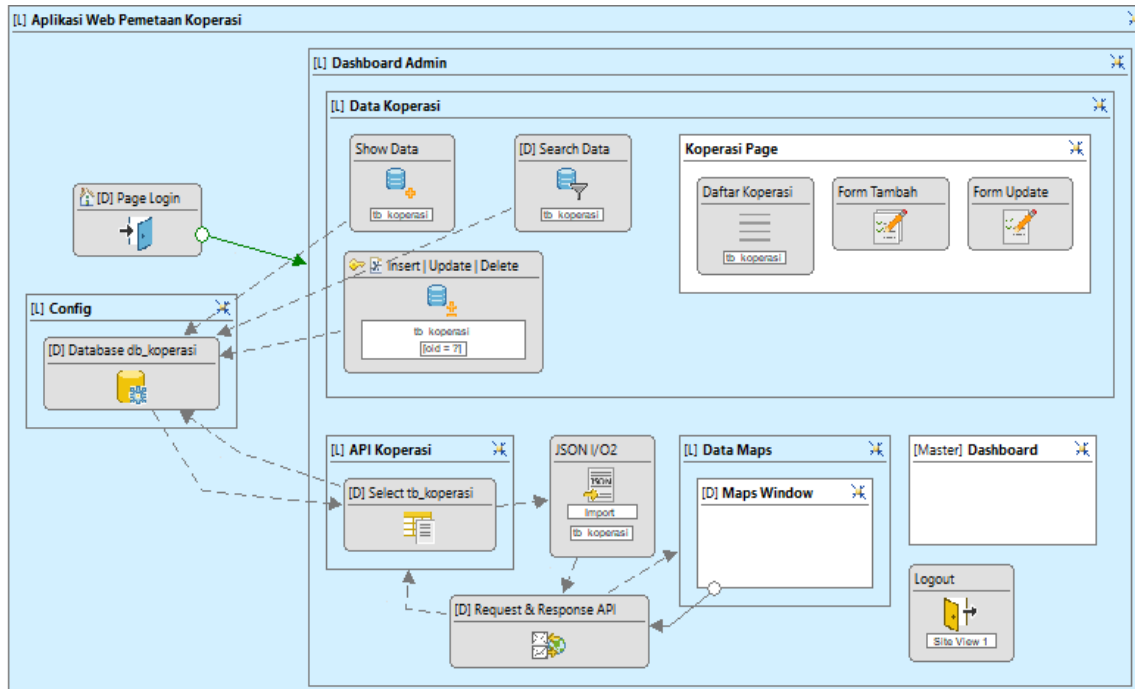
b. Rancangan Aplikasi Web

Hasil rancangan *website* terdiri dari 3 bagian yaitu *data design* dan *hypertext design*. Pada perancangan *data design* ini menghasilkan struktur data yang dimodelkan dengan *Class Diagram*.



Gambar 5: Data Design Menggunakan Class Diagram

Pemodelan pada *Data Design* ini menerapkan konsep *Model-View-Controller* (MVC) *framework Codeigniter*. Model dan *controller* direpresentasikan dengan notasi *class*. Sedangkan *view* direpresentasikan dengan notasi *interface*. Setiap model telah terhubung ke database melalui *file config.php* pada *framework Codeigniter*. Pada *view v_login* melakukan pengecekan *username* dan *password* ke *controller Login* yang kemudian mengakses data ke model *m_login*. Pada *class data_koperasi* terdapat atribut *status* dan *namaUser* yang nilainya dari *session*, kemudian terdapat *method __construct()* yang berfungsi untuk mereferensi *default library* dari *Codeigniter*, *method index()* berfungsi untuk mengarahkan tampilan tampilan web ke *view v_data_koperasi* dan *method showKoperasi(\$idKoperasi)* yang berfungsi untuk menampilkan data koperasi ke *view v_data_koperasi*. *Controller data_koperasi* mengakses data dari *tb_koperasi* melalui *M_Koperasi* yang kemudian data tersebut dikirim ke *view v_data_koperasi*. Pada *view v_data_maps* mengambil data ke model *data_maps* yang diakses melalui *API*. Kemudian model *data_maps* mengakses data dari *controller api_provinsi*. *Controller api_provinsi* mengambil data dari model *m_api_provinsi*. Bagian kedua dalam perancangan web adalah *hypertext design* sebagai berikut.



Gambar 6: Hypertext Design

Pada diagram *hypertext design* yang telah digambarkan. Setelah proses login berhasil kemudian masuk ke halaman Dashboard Admin yang terdiri dari empat bagian utama yaitu Dashboard, Data Koperasi, Data Maps dan API Koperasi. Bagian Dashboard hanya menampilkan informasi umum dari user. Bagian Data Koperasi terdapat fungsi menampilkan data-data dari tabel `tb_kopersai`, penambahan dan update data koperasi. Bagian *Data Maps* terdapat Maps Window yang mengambil data pemetaan dari *request* ke API Koperasi, kemudian API Koperasi akan memberikan data yang diambil ke tabel `tb_koperasi` kemudian dikirimkan dengan format JSON.

c. Rancangan Database

Database dikembangkan dengan menggunakan *MySQL Server* dan pengolahannya menggunakan *PhpMyAdmin*. Berikut skema tabel yang digunakan dalam *database*.

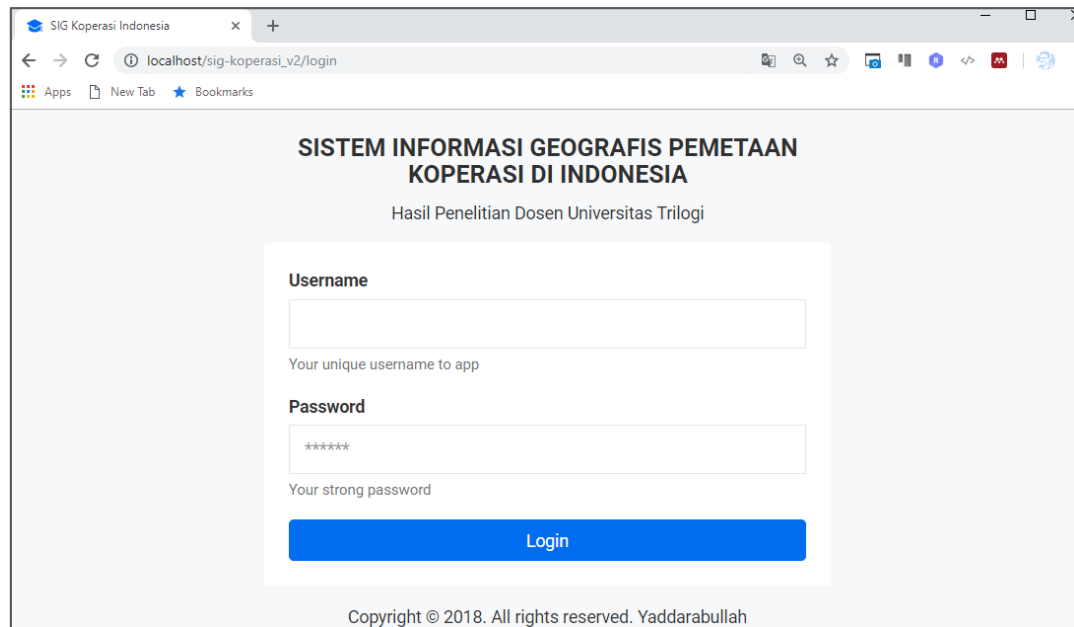
db_sig_koperasi tb_provinsi id_provinsi : int(11) nm_provinsi : text lat : text lng : text keterangan : text	db_sig_koperasi tb_data_koperasi id_data_koperasi : int(11) id_provinsi : int(11) tahun : text jumlah_koperasi : int(11) koperasi_aktif : int(11) koperasi_tidak_aktif : int(11) jumlah_anggota : int(11) rat : int(11) manajer : int(11) karyawan : int(11) modal_sendiri : double modal_luar : double volume_usaha : int(11) shu : int(11) pdrb : int(11) tingkat_kemiskinan : int(11) jumlah_orang_miskin : int(11) tingkat_pengangguran : int(11) indeks_gini : int(11)
db_sig_koperasi tb_user id_user : int(11) username : text password : text id_provinsi : int(11) level : varchar(50)	

Gambar 7: Rancangan Database

Dalam rancangan *database* di atas terdapat tiga tabel yang digunakan yaitu tabel *tb_data_koperasi*, *tb_user* dan *tb_provinsi*.

d. Antarmuka Aplikasi *Web*

Berikut antarmuka dari aplikasi *web*. Pertama, tampilan login yang digunakan untuk memverifikasi pengguna aplikasi.



SIG Koperasi Indonesia

localhost/sig-koperasi_v2/login

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN KOPERASI DI INDONESIA

Hasil Penelitian Dosen Universitas Trilogi

Username

Your unique username to app

Password

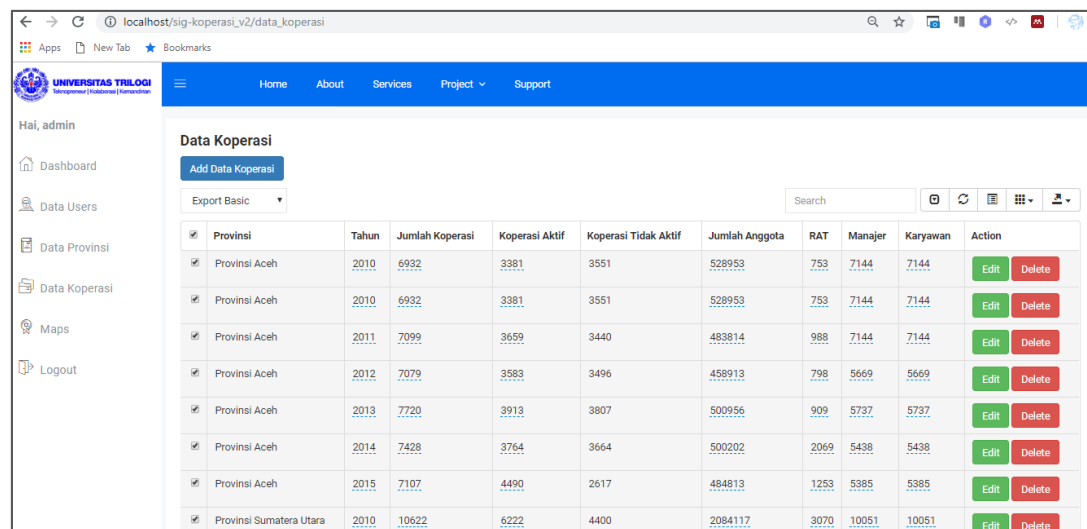
Your strong password

Login

Copyright © 2018. All rights reserved. Yaddarabullah

Gambar 8: Tampilan *Login Page*

Kedua, tampilan data koperasi yang berfungsi untuk menampilkan data-data koperasi, penambahan dan update data koperasi.



UNIVERSITAS TRILOGI

Hai, admin

Dashboard

Data Users

Data Provinsi

Data Koperasi

Maps

Logout

Data Koperasi

Add Data Koperasi

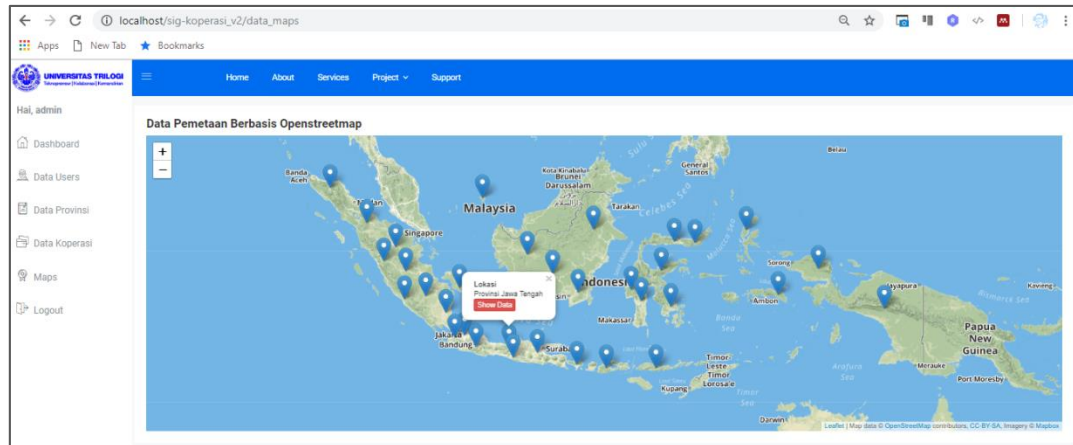
Export Basic

Search

☒	Provinsi	Tahun	Jumlah Koperasi	Koperasi Aktif	Koperasi Tidak Aktif	Jumlah Anggota	RAT	Manajer	Karyawan	Action
☒	Provinsi Aceh	2010	6932	3381	3551	528953	753	7144	7144	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2010	6932	3381	3551	528953	753	7144	7144	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2011	7099	3659	3440	483814	988	7144	7144	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2012	7079	3583	3496	458913	798	5669	5669	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2013	7720	3913	3807	500956	909	5737	5737	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2014	7428	3764	3664	500202	2069	5438	5438	Edit Delete
☒	Provinsi Aceh	2015	7107	4490	2617	484813	1253	5385	5385	Edit Delete
☒	Provinsi Sumatera Utara	2010	10622	6222	4400	2084117	3070	10051	10051	Edit Delete

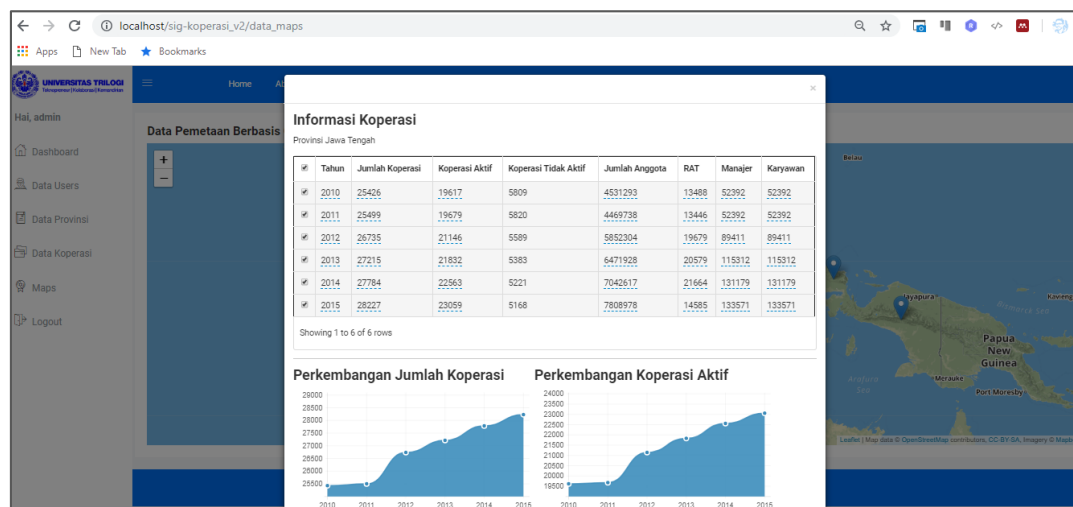
Gambar 9: Tampilan Data Koperasi

Ketiga, tampilan data *maps* yang berfungsi untuk menampilkan peta beserta titik berdasarkan provinsi.



Gambar 10: Tampilan Data Maps

Keempat, tampilan *maps window* yang menampilkan informasi perkembangan koperasi dari setiap titik yang dipilih dalam bentuk tabel dan grafik. Adapun informasi yang disajikan adalah perkembangan jumlah koperasi, koperasi aktif, jumlah anggota, dan RAT.



Gambar 11: Tampilan Maps Window

e. Pengujian Fungsi

Pengujian fungsi yang dilakukan yaitu menggunakan metode *blackbox*, dimana setiap fungsi yang ada pada aplikasi *web* dicek apakah berjalan dengan baik tanpa *error*. Berikut tabel hasil pengujian fungsi.

Table 3: Pengujian Fungsi Aplikasi Web

Unit Uji	Keterangan	Hasil Uji
1. Validasi Login 2. Cek Login	Fungsi ini digunakan pada saat user mengisi form login, yaitu pengecekan input <i>username</i> , <i>password</i> , kemudian dilakukan pengecekan input tersebut ke table <i>tb_user</i> di database.	OK
Menampilkan data koperasi	Fungsi ini digunakan untuk menampilkan data koperasi dari table <i>tb_koperasi</i>	OK

Unit Uji	Keterangan	Hasil Uji
Tambah, update dan hapus data koperasi	Fungsi ini digunakan untuk memproses <i>input</i> data, <i>update</i> dan hapus data oleh user	OK
Menampilkan data pemetaan	Fungsi ini digunakan untuk menampilkan pemetaan data koperasi berdasarkan provinsi	OK
Menampilkan maps window	Fungsi ini digunakan untuk menampilkan data dari titik peta yang dipilih oleh <i>user</i>	OK

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan aplikasi *web* pemetaan perkembangan Koperasi di Indonesia ini dengan berbasis *Web Modelling Language* dapat dijadikan sebagai solusi alternatif untuk mendapatkan informasi pertumbuhan dan perkembangan Koperasi di Indonesia yang dikelompokkan berdasarkan wilayah provinsi. Hasil riset ini masih dapat dikembangkan antara lain dengan membangun sistem yang berfungsi sebagai layanan yang dapat mengintegrasikan data-data dari aplikasi di setiap Koperasi ke dalam aplikasi pemetaan ini.

Referensi

- [1] Irsyad Muchtar, *100 Koperasi Besar Indonesia*. Peluang, 2013.
- [2] N. Hasyim, N. A. Hidayah, and S. W. Latisuro, "Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Warga Baru MTS N 17 Jakarta," *J. Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2014.
- [3] D. Cahya, "Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Studi Kasus: Koperasi SMK 18 LPPM RI Sidareja Cilacap," *J. Ilmu Pengetah. Dan Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 133–138, 2017.
- [4] M. Nursaman, I. K. Astuti, and F. Matondang, "APLIKASI SISTEM INFORMASI KOPERASI KARYAWAN PADA PT . SURYA SIAM KERAMIK," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, pp. 1–6, 2018.
- [5] A. D. Anggraeni, "Pembangunan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Industri Kreatif Berbasis Buadya di Kota Surakarta," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [6] A. Rindo and B. K. Riasti, "Pembangunan Sistem Informasi Geografis Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Kabupaten Kudus Berbasis Web," *J. Speed*, vol. 9, no. 2, pp. 174–180, 2012.
- [7] R. Shakuntla, A. Sharma, and S. S. Sarangdevot, "A Study on Modeling Standards for Web Applications and Significance of AspectWebML," *Int. J. Eng. Trends Technol.*, vol. 4, no. 6, pp. 2371–2375, 2013.
- [8] J. S. D. Wismarini, "Perancangan Website dengan WebML (Web Modelling Language)," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2005.
- [9] M. Brambilla, S. Comai, P. Fraternali, and M. Matera, *Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications*, no. May 2014. 2008.
- [10] S. Chanchai, *PHP Web Authoring for Database Management based on MVC Pattern*. San Fransisco: WCECS, 2011.
- [11] Pastima Simanjuntak & Arwin Kasnady, "Analisis Model View Controller (MVC) Pada Bahasa PHP," *J. ISD*, vol. 2, no. 2, pp. 56–66, 2016.
- [12] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "PENGUJIAN APLIKASI MENGGUNAKAN BLACK BOX TESTING BOUNDARY VALUE ANALYSIS (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)," *Penguji. Apl. Menggunakan Black Box Test. Bound. Value Anal. (Studi Kasus Apl. Prediksi Kelulusan SNMPTN)*, vol. I, no. 3, p. 34, 2015.