

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM PADA *CREDIT UNION* KOPERASI SIMPAN PINJAM BAHTERA DENGAN FITUR NILAI REKOMENDASI PEMBERIAN PINJAMAN BERBASIS *FUZZY*

Kristanto Wijaya

Program Studi Teknik Informatika

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

e-mail: kristanto_wijaya@yahoo.co.id

Abstrak - Credit Union Koperasi Simpan Pinjam Bahtera adalah lembaga keuangan mikro yang pengerjaannya masih manual dan konvensional dengan menggunakan kalkulator, perangkat lunak Microsoft excel dan kertas-kertas. Dalam pengolahan data pengajuan pinjaman terdapat data-data yang menghasilkan variabel samar/*fuzzy*. Maka dari itu diperlukan sistem informasi simpan pinjam pada koperasi Bahtera yang dapat membantu proses pengerjaannya. Sistem informasi simpan pinjam pada Koperasi Bahtera akan mengolah data simpanan, pinjaman dan angsuran anggota yang dapat menjadi sebagian nilai untuk pemberian rekomendasi peminjaman dengan metode *fuzzy Mamdani*. Dalam sistem ini terbagi menjadi 3 hak akses dengan fungsi-fungsi khusus yang berbeda, yaitu admin, super admin, dan kredit. Dari hasil pengujian dapat didapatkan sistem informasi simpan pinjam dengan hak akses admin dengan penilaian 71% responden mengatakan baik dan 29% responden mengatakan sangat baik, hak akses super admin dengan penilaian 100% responden mengatakan baik, dan hak akses kredit dengan 100% responden mengatakan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem informasi simpan pinjam pada *credit union* koperasi simpan pinjam Bahtera dengan nilai rekomendasi pemberian pinjaman berbasis *fuzzy* ini baik untuk diimplementasikan.

Kata kunci - Sistem informasi, Koperasi, Simpanan, Pinjaman, *Fuzzy*

I. PENDAHULUAN

Credit Union Koperasi Simpan Pinjam Bahtera adalah lembaga keuangan mikro yang diketuai oleh P. Florus dan bertempat di Jalan Palapa IIIC No. 3. Didirikan pada tanggal 22 November 2008 dalam diskusi intensif oleh 31 orang pendirinya dan berbadan hukum koperasi No.: 1323/BH/X. BAHTERA adalah singkatan dari "SAHABAT SEJAHTERA". "Sahabat" menunjuk pada pengertian kawan akrab yang saling tolong menolong, setia, menjaga keharmonisan, dan perdamaian. "Sejahtera" adalah kondisi hidup layak manusiawi karena terpenuhinya keperluan-keperluan hidup secara dinamis.

Saat ini pengerjaan dalam pengelolaan data masih konvensional dengan bantuan Microsoft Excel, kalkulator dan kertas-kertas. Seperti pencatatan transaksi keuangan ditulis secara manual di kartu simpan pinjam anggota (KSPA) yang kemudian ditulis kembali di Microsoft Excel. Perhitungan-perhitungan pada keuangan transaksi menggunakan kalkulator sehingga memerlukan waktu dalam pengerjaannya.

Dalam hal proses pengajuan pinjaman, terlebih dahulu seorang pengurus pada bagian kredit akan meneliti kondisi calon peminjam yang diperkirakan dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam memenuhi kewajiban kepada koperasi. Untuk meneliti kondisi tersebut, perlu dilakukan pengumpulan data secara kuantitatif seperti data simpanan calon peminjam dan kualitatif seperti wawancara dan survey kemampuan angsuran calon peminjam. Kemudian data-data ini akan diproses sesuai prosedur pada koperasi sebelum akhirnya diberi keputusan apakah layak atau tidak untuk diberi pinjaman. Dari proses pengolahan data calon peminjam ini akan muncul variabel-variabel yang samar atau *fuzzy*. Salah satu cara untuk mengatasi variabel yang samar ini adalah dengan menggunakan logika *fuzzy*.

Untuk itu diperlukan penelitian untuk mengembangkan sebuah sistem informasi simpan pinjam agar pengelolaan data dilakukan dengan efektif dan efisien serta membantu bagian kredit dalam memberikan keputusan layak atau tidak layaknya pengajuan pinjaman oleh calon peminjam dengan logika *fuzzy*. Sistem informasi simpan pinjam dengan fitur logika *fuzzy* ini dibangun dengan menggunakan beberapa subsistem yang diakses menggunakan *browser*.

Sistem informasi simpan pinjam ini mengelola data-data yang ada di Koperasi Bahtera menjadi terkomputerisasi dan terarsip. Data-data tersebut tersimpan di basis data MySQL.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Koperasi

Moh. Hatta dalam Arifin (2001) menyatakan bahwa, “Koperasi adalah usaha bersama untuk memperbaiki nasib penghidupan ekonomi berdasarkan tolong menolong. Semangat tolong menolong tersebut didorong oleh keinginan memberi jasa kepada kawan berdasarkan ‘seorang buat semua dan semua buat seorang.’”^[1]

B. Sistem Informasi

Ladjudin (2005) menyatakan bahwa, “sistem informasi dapat didefinisikan sebagai berikut:

- Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
- Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan atau untuk mengendalikan organisasi.
- Suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.”^[2]

C. Basis Data

Jogiyanto (2005) menyatakan bahwa, “Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.”^[3]

D. PHP

Abdul Kadir (2001) menyatakan bahwa, “PHP (Hypertext PreProcessor) adalah skrip yang berjalan dalam server side yang ditambahkan dalam HTML”. PHP itu sendiri merupakan singkatan dari personal home page tools. Skrip ini akan membuat suatu aplikasi dapat diintegrasikan ke dalam HTML sehingga suatu halaman HTML tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis. Sifat server side ini membuat pengerjaan skrip tersebut dikerjakan di server sedangkan yang dikirimkan kepada browser adalah hasil proses dari skrip tersebut yang sudah menjadi HTML.”^[4]

E. MySQL

MySQL adalah sebuah sistem manajemen *database* yang bersifat *open source*. MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat relasional. Artinya data-data yang dikelola dalam *database* akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan menjadi lebih cepat. (Arief Ramadhan, 2006)^[5]

F. Operasi Himpunan Fuzzy

Operasi himpunan fuzzy diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. Dalam hal ini yang dioperasikan adalah derajat keanggotaannya. Derajat keanggotaan sebagai hasil dari operasi dua buah himpunan fuzzy disebut sebagai fire strength atau α -predikat. (Sutojo: 2011)^[6]

G. Cara Kerja Metode Mamdani

Metode Mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana, yaitu menggunakan operasi *MIN-MAX* atau *MAX-PRODUCT*. Untuk mendapatkan output, diperlukan empat tahapan berikut:

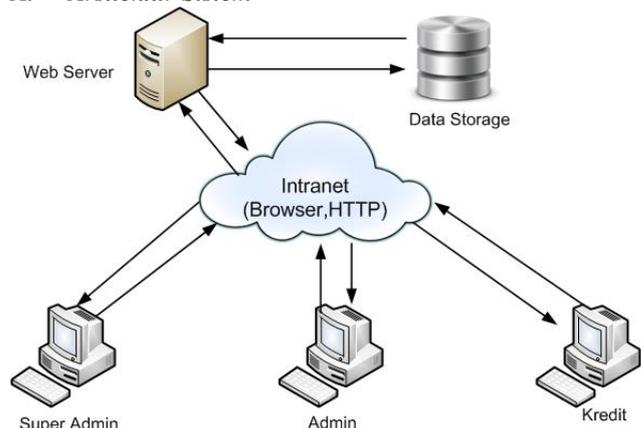
- Fuzzyfikasi.
- Pembentukan basis pengetahuan fuzzy (rule dalam bentuk IF...THEN).
- Aplikasi fungsi implikasi menggunakan fungsi MIN dan Komposisi antar-rule menggunakan fungsi MAX (menghasilkan himpunan fuzzy baru).
- Defuzzyfikasi menggunakan metode Centroid. (Sutojo: 2011)^[6]

H. Metode Pengukuran Skala Likert

Riduwan (2008) menyatakan bahwa, “Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Dalam penelitian gejala sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel penelitian.”^[7]

III. PERANCANGAN SISTEM

A. Arsitektur Sistem



Gambar 1 Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Pengguna seperti Super Admin, Admin dan Kredit mengakses *website* melalui *browser* dan *website* akan berinteraksi dengan *web server*. *Web server* akan mengembalikan hasil-hasil pemanggilan fungsi dan ditampilkan kembali ke *browser* pengguna.
- Tiap level pengguna mempunyai hak akses tersendiri. Hal ini akan dipilah oleh sistem di *web server*.
- Pada *web server* inilah terdapat kelas-kelas rancangan sistem yang dapat mengakses basis data, melakukan perhitungan data dan menampilkannya di *browser*.

B. Use Case Diagram

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, *use case diagram* digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang

terdapat di dalam sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut. (Rosa A.S., 2013)^[8]

Terdapat tiga *actor* dalam *use case* yaitu admin, super admin dan pengurus bagian kredit. Admin adalah orang yang berhak untuk mengelola data anggota, mengelola simpanan, mengelola pembayaran angsuran. Super Admin adalah orang yang berhak untuk memajemen pengguna sistem, dan *child* dari aktor Admin. Pengurus Bagian Kredit adalah orang yang hanya mengelola data untuk calon-calon peminjam termasuk variabel *fuzzy*-nya.

C. Class Diagram

Rosa A.S. (2013) menyatakan bahwa, “Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.” Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.^[8]

D. Perancangan Model Fuzzy

Untuk menentukan nilai rekomendasi pengajuan pinjaman, digunakan metode fuzzy Mamdani atau sering juga dikenal dengan nama metode Min - Max. Dalam metode ini, pada setiap aturan yang berbentuk implikasi (sebab-akibat) anteseden yang berbentuk konjungsi (AND) mempunyai nilai keanggotaan berbentuk minimum (Min), sedangkan konsekuen gabungannya berbentuk maksimum (Max).

Dalam penentuan nilai rekomendasi, aplikasi logika fuzzy digunakan untuk mengubah input dengan nama simpanan (SP) dan survey (SV) menjadi output dengan nama nilai rekomendasi (NP). Nilai simpanan didapat dari jumlah nilai kekonsistenan, jumlah tiap menabung, dan total tabungan yang didapat dari basis data simpanan anggota. Nilai survey didapat dari jumlah nilai tujuan pinjaman, penghasilan per bulan, dan jaminan yang diberikan yang didapat dari data-data yang diberikan oleh calon peminjam.

E. Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. *Rules* menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan. (Sutojo: 2011)^[6]

Variabel simpanan (SP) dengan semesta pembicaraan (0-100). Untuk merepresentasikan variabel SP digunakan fungsi keanggotaan representasi linear suatu garis lurus untuk himpunan *fuzzy* TIDAK SESUAI (0 – 50) dan SESUAI (50 – 100). Sedangkan untuk himpunan *fuzzy* SEDANG (0 – 100) digunakan fungsi keanggotaan segitiga.

Variabel survey (SV) dengan semesta pembicaraan (0 – 100). Untuk merepresentasikan variabel SV digunakan fungsi keanggotaan representasi linear suatu garis lurus untuk himpunan *fuzzy* TIDAK MEMENUHI (0 – 50) dan MEMENUHI (50 – 100). Sedangkan untuk

himpunan *fuzzy* SEDANG (0 – 100) digunakan fungsi keanggotaan segitiga.

Variabel nilai rekomendasi peminjaman (NP) dengan semesta pembicaraan (0 – 100). Untuk merepresentasikan variabel NP digunakan fungsi keanggotaan representasi linier suatu garis lurus untuk himpunan *fuzzy* TIDAK LAYAK (0 – 50) dan LAYAK (50 – 100). Sedangkan untuk himpunan *fuzzy* SEDANG (0 – 100) digunakan fungsi keanggotaan segitiga.

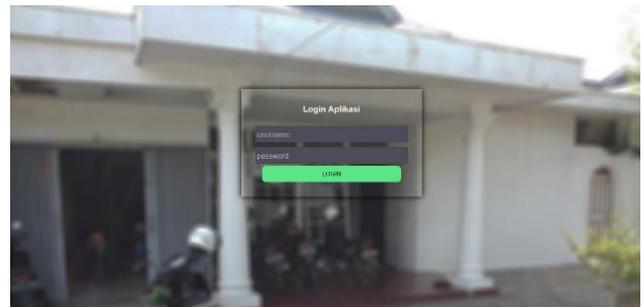
F. Penegasan (Defuzzifikasi)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan tegas pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai *crisp* tertentu sebagai *output*. Defuzzifikasi yang digunakan dalam menentukan nilai rekomendasi peminjaman adalah metode *centroid*. Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (Z_0) daerah *fuzzy*.

$$Z_0 = \frac{\int_a^b Z \cdot \mu(z) dz}{\int_a^b \mu(z) dz} \quad (1)$$

IV. HASIL PERANCANGAN

A. Tampilan Antarmuka

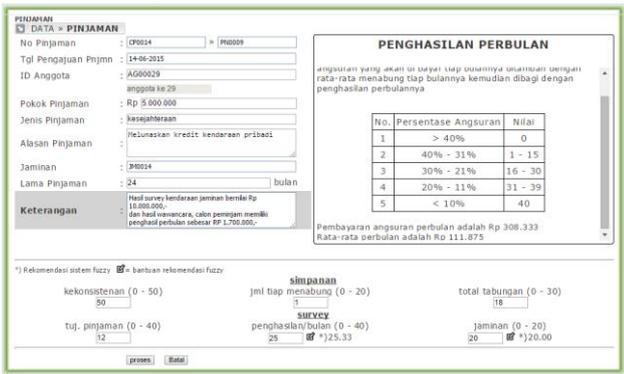


Gambar 2 Tampilan Antarmuka Halaman Login

Halaman *login* adalah halaman yang berfungsi untuk pengguna masuk ke dalam sistem informasi simpan pinjam. Ketika pengguna/semua hak akses telah *login* maka akan diarahkan ke halaman awal yang berisi ucapan selamat datang dan visi misi koperasi Bahtera.

Di dalam sistem informasi simpan pinjam terdapat halaman utama yang hanya menampilkan ucapan serta visi misi koperasi. Selain itu terdapat menu-menu tambahan tergantung tingkat hak akses pengguna. Tingkat hak akses pengguna terbagi menjadi 3 yaitu:

1. Admin. Seorang administrator dapat melakukan manajemen data anggota dan manajemen transaksi anggota berupa transaksi simpanan maupun angsuran pinjaman.
2. Kredit. Seorang Pengurus Bagian kredit dapat menambah pengajuan pinjaman seorang anggota dan memprosesnya dalam perhitungan dengan metode *fuzzy*.
3. Super admin. Seorang super admin dapat melakukan kegiatan yang dilakukan oleh hak akses admin namun kelebihannya dapat melakukan manajemen data admin serta melihat informasi statistik koperasi.



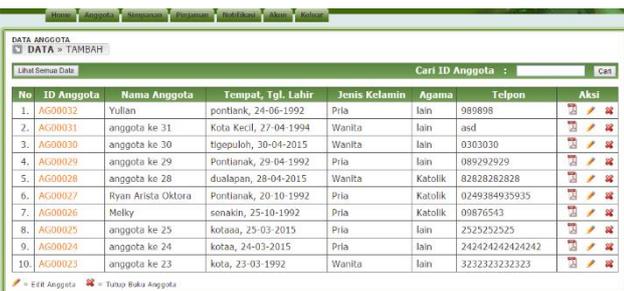
Gambar 3 Tampilan Antarmuka Hak Akses Kredit dalam Melakukan Proses Perhitungan Pengajuan Pinjaman dengan Metode Mamdani

Pada halaman proses pengajuan pinjaman menampilkan data-data anggota yang mengajukan pinjaman. Halaman ini berfungsi untuk meng-update data keterangan dan nilai fuzzy. Pada inputan nilai fuzzy jika kursor aktif pada inputan maka form panduan akan tampil yang berfungsi untuk memandu hak akses kredit dalam menginput nilai fuzzy.



Gambar 4 Tampilan Antarmuka Hak Akses Kredit dengan Hasil Perhitungan yang Dilakukan Oleh Sistem

Pada halaman ini hak akses kredit dapat melakukan proses pada pengajuan pinjaman, menolak maupun menyetujui pengajuan pinjaman.



Gambar 5 Tampilan Antarmuka Hak Akses Admin Dalam Manajemen Data Anggota

Pada halaman ini berfungsi untuk menampilkan data-data anggota. Pada halaman ini terdapat menu tambah anggota, edit data anggota, cetak data anggota serta tutup buku anggota. Terdapat juga fitur pencarian data anggota dan penampilan semua data anggota.



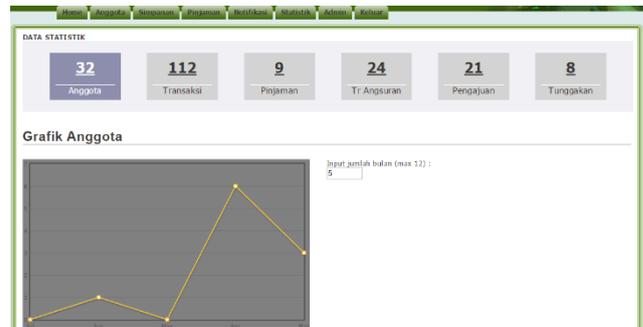
Gambar 6 Tampilan Antarmuka Hak Akses Admin Dalam Manajemen Data Simpanan Anggota

Halaman ini menampilkan sebagian data anggota yang digunakan untuk transaksi simpanan serta rincian transaksi. Pada halaman ini terdapat menu simpanan, penarikan dan rincian serta fitur pencarian data anggota.



Gambar 7 Tampilan Antarmuka Hak Akses Admin Dalam Manajemen Data Pinjaman Anggota

Halaman ini berfungsi untuk meng-input angsuran dan lihat transaksi angsuran. Terdapat menu pinjaman status untuk menerima pengajuan pinjaman yang sudah disetujui oleh hak akses kredit serta fitur lihat semua data, penarikan nomor pinjaman dan melihat rincian jaminan.



Gambar 8 Tampilan Antarmuka Hak Akses Super Admin Dalam Melihat Data Statistik Sistem

Pada halaman ini menampilkan statistik jumlah data anggota, transaksi simpanan, pinjaman, transaksi angsuran, pengajuan, dan tunggakan dalam bentuk grafik garis. Terdapat input untuk menampilkan jumlah bulan yang diinginkan.

B. Pengujian Sistem

Pengujian pada sistem dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran skala likert dimana input berupa suatu set data yang didapat menggunakan borang. Borang diisi oleh 12 responden yang merupakan pengurus koperasi dengan pembagian 3 responden/pengurus mengisi borang dengan hak akses super admin, 2 responden/pengurus mengisi borang

dengan hak akses kredit, dan 7 responden/pengurus mengisi borang dengan hak akses admin.

C. Pengujian Sistem Dengan Hak Akses Admin

Tabel 1.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses admin berdasarkan fungsi

Fungsi	Rekap Nilai					Hasil
	1	2	3	4	5	
Manajemen Data Anggota	0	0	1	4	2	29
Manajemen Simpanan Anggota	0	0	3	4	0	25
Input Angsuran Pinjaman Anggota	0	0	5	0	2	25
Lihat Transaksi Angsuran Anggota	0	0	1	4	2	29
Lihat Data Proses Pengajuan Pinjaman Anggota	0	0	2	4	1	27
Penerimaan dan Penolakan Pengajuan Pinjaman Anggota	0	0	2	4	1	27
Lihat Tunggalan Angsuran	0	0	1	5	1	28
Lihat Detail Data Anggota	0	0	1	3	3	30
Ubah Password Pengguna	0	0	2	3	2	28

Tabel 2.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses admin berdasarkan responden

RS*	Item									Hasil
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	4	4	3	4	3	5	4	4	3	34
2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	31
3	4	3	3	4	5	4	4	5	4	36
4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	32
5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	42
6	4	4	3	3	3	4	4	4	4	33
7	5	4	5	5	4	3	4	5	5	40
Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian										35.42

*RS – Responden.

D. Pengujian Sistem Dengan Hak Akses Super Admin

Tabel 3.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses super admin berdasarkan fungsi

Fungsi	Rekap Nilai					Hasil
	1	2	3	4	5	
Manajemen Data Anggota	0	0	0	2	1	13
Manajemen Simpanan Anggota	0	0	0	2	1	13
Input Angsuran Pinjaman	0	0	1	2	0	11

Anggota											
Lihat Transaksi Angsuran Anggota	0	0	2	1	0						10
Lihat Data Proses Pengajuan Pinjaman Anggota	0	0	1	2	0						11
Penerimaan dan Penolakan Pengajuan Pinjaman Anggota	0	0	2	0	1						11
Lihat Tunggalan Angsuran	0	0	1	2	0						11
Lihat Detail Data Anggota	0	0	1	2	0						11
Lihat Data Statistik	0	0	3	0	0						9
Manajemen Data Pengguna	0	0	1	1	1						12

Tabel 4.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses super admin berdasarkan responden

RS*	Item										Hasil
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38
2	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	35
3	5	5	4	3	3	5	3	3	3	5	39
Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian											37.33

*RS – Responden.

E. Pengujian Sistem Dengan Hak Akses Kredit

Tabel 5.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses kredit berdasarkan fungsi

Fungsi	Rekap Nilai					Hasil
	1	2	3	4	5	
Tambah Pengajuan Pinjaman	0	0	0	2	0	8
Lihat Record Peminjaman Anggota	0	0	0	1	1	9
Lihat Data Anggota	0	0	0	0	2	10
Lihat Jaminan Anggota	0	0	1	0	1	8
Lihat Data Pengajuan Untuk Pemrosesan	0	0	0	1	1	9
Perhitungan Fuzzy Untuk Nilai Rekomendasi	0	0	0	1	1	9
Perubahan Status Pengajuan Pinjaman	0	0	0	0	2	10
Ubah Password Pengguna	0	0	0	0	2	10

Tabel 6.

Rekapitulasi nilai pengujian hak akses kredit berdasarkan responden

RS*	Item								Hasil	
	1	2	3	4	5	6	7	8		
1	4	5	5	5	5	5	5	5	39	
2	4	4	5	3	4	4	5	5	34	
Nilai Rata-Rata Hasil Pengujian										36.5

*RS – Responden.

D. Analisis Pengujian Sistem

Analisis berdasarkan hasil pengujian sistem informasi simpan pinjam yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pada hak akses admin, fungsi manajemen data anggota, lihat transaksi angsuran anggota, dan lihat detail data anggota bernilai sangat baik untuk

- diimplementasikan dan fungsi sistem lainnya bernilai baik untuk diimplementasikan.
2. Pada fungsi sistem input angsuran pinjaman anggota sebagian besar responden menyatakan cukup baik untuk diimplementasikan. Sehingga fungsi sistem ini dapat menjadi perhatian khusus bagi pengembang untuk mengembangkannya.
 3. Hasil pengujian fungsi sistem pada hak akses admin adalah sebagai berikut:
 - a. 29% responden menyatakan sistem sangat baik (rentang nilai diatas 36) diimplementasikan.
 - b. 71% responden menyatakan sistem baik (rentang nilai 27 sampai 36) diimplementasikan.
 - c. Nilai rata-rata hasil pengujian pada hak akses admin adalah 35.42 dengan interpretasi sistem bernilai baik diimplementasikan.
 4. Pada hak akses super admin, manajemen data anggota, dan manajemen simpanan anggota bernilai sangat baik. Fungsi lihat statistik bernilai kurang baik dan fungsi sistem lainnya bernilai baik.
 5. Pada fungsi lihat statistik seluruh responden menyatakan sistem cukup baik untuk diimplementasikan. Sehingga fungsi ini dapat menjadi perhatian khusus bagi pengembang untuk mengembangkannya.
 6. Fungsi lihat statistik memiliki nilai 9 dengan interpretasi kurang baik karena tidak menampilkan data dalam versi lain seperti tabel, diagram batang dan diagram lingkaran.
 7. Hasil pengujian fungsi sistem pada hak akses super admin adalah 100% responden menyatakan sistem bernilai baik untuk diimplementasikan dengan nilai rata-rata 37.33.
 8. Pada hak akses kredit, fungsi tambah pengajuan pinjaman dan lihat jaminan anggota bernilai baik dan fungsi lainnya bernilai sangat baik.
 9. Pada fungsi lihat jaminan satu dari dua responden menyatakan sistem cukup baik untuk diimplementasikan. Sehingga fungsi ini dapat menjadi perhatian khusus bagi pengembang untuk mengembangkannya.
 10. Fungsi utama dari sistem ini yaitu perhitungan *fuzzy* untuk nilai rekomendasi bernilai 9 dengan interpretasi sistem sangat baik untuk diimplementasikan.
 11. Hasil pengujian fungsi sistem pada hak akses kredit adalah 100% responden menyatakan sistem bernilai sangat baik untuk diimplementasikan dengan nilai rata-rata 36.5.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengujian pada Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Credit Union Koperasi Simpan Pinjam Bahtera dengan Fitur Nilai Rekomendasi Pemberian Pinjaman Berbasis Fuzzy dengan metode skala likert, maka disimpulkan bahwa:

1. Sistem informasi simpan pinjam pada hak akses admin memiliki nilai rata-rata 35.42 dengan interpretasi nilai baik untuk diimplementasikan, pada hak akses super admin memiliki nilai rata-rata 37.33

dengan interpretasi nilai baik untuk diimplementasikan, dan pada hak akses kredit memiliki nilai rata-rata 36.5 dengan interpretasi nilai sangat baik untuk diimplementasikan.

2. Sistem informasi simpan pinjam pada Koperasi Bahtera dengan fitur nilai rekomendasi pengajuan pinjaman telah dirancang dan dibangun dengan interpretasi nilai baik untuk diimplementasikan.

VI. SARAN

Dari hasil analisis dan pengujian yang dilakukan didapat saran-saran untuk mengembangkan sistem informasi simpan pinjam ini antara lain:

1. Fungsi pemberitahuan atau notifikasi diperjelas mengenai adanya tunggakan yang baru maupun bertambah.
2. Tampilan statistik ditampilkan dalam berbagai bentuk, seperti tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran.
3. Fungsi input angsuran pinjaman anggota pada hak akses admin, lihat statistik pada hak akses super admin dan lihat jaminan pada hak akses kredit dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi oleh pengembang.
4. Pengelolaan data pada sistem informasi simpan pinjam ini belum mencakup semua pengelolaan data yang ada di koperasi simpan pinjam Bahtera, oleh sebab itu pengembang dapat mengembangkan sistem informasi ini dengan cakupan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sitio, Arifin, dan Tamba, Halomoan. 2001. *Koperasi: Teori dan Praktik*. Jakarta: Erlangga.
- [2] Al-Bahra bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] HM, Jogiyanto. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Kadir, Abdul. 2001. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [5] Ramadhan, Arief. 2006. *Student Guide Series Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [6] Sutojo, T.; Mulyanto, E., dan Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [7] Riduwan. 2008. *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- [8] A.S., Rosa, dan Shalahuddin, M. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

Biografi

Kristanto Wijaya, lahir di Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia, 12 Desember 1992. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 2015.