



**IMPLEMENTASI ALGORITMA BCRYPT PADA SISTEM INFORMASI
KOPERASI SIMPAN PINJAM BERBASIS *WEBSITE*
(STUDI KASUS : KOPERASI MANDIRI YAYASAN FATHUL ULUM
GABUS GROBOGAN)**

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan
Komputer**

Oleh

Nurul Dhukha

NIM. 5302415013

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2019

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Nurul Dhukha
NIM : 5302415013
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Judul : Implementasi Algoritma Bcrypt pada Sistem Informasi
Koperasi Simpan Pinjam Berbasis *Website*

Skripsi/TA ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi/TA Program Studi S1 Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, November 2019

Dosen Pembimbing,



Drs. Yohanes Primadiyono, M.T.

NIP. 196209021987031002

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi/TA dengan judul Implementasi Algoritma Bcrypt pada Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis *Website* telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi/TA Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 6 bulan Desember tahun 2019

Oleh

Nama : Nurul Dhukha
NIM : 5302415013
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

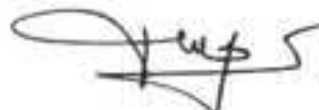
Panitia:

Ketua



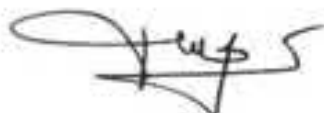
Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM.
NIP. 196605051998022001

Sekretaris



Budi Sunarko, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197101042006041001

Penguji 1



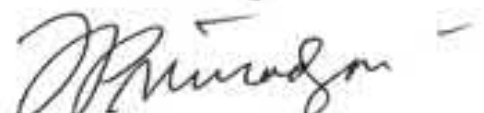
Budi Sunarko, S.T., M.T., Ph.D.
NIP 197101042006041001

Penguji 2



Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM.
NIP. 196605051998022001

Penguji 3



Drs. Yohanes Primadiyono, M.T.
NIP. 196209021987031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UNNES



D. Nur Qudus M.T., IPM.
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi/TA ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Nurul Dhukha

NIM. 5302415013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Saya tidak bangga dengan keberhasilan yang tidak saya rencanakan sebagaimana saya tidak akan menyesal atas kegagalan yang terjadi di ujung usaha maksimal. (Harun Al Rasyid)
- Ilmu adalah yang bermanfaat (dengan diamalkan), bukan hanya yang dihafalkan (Imam Syafi'i)
- Kunci sukses dalam menghadapi kehidupan adalah bekerja keras dan yakin dengan doa yang dipanjatkan (Widodo)

PERSEMBAHAN

- Kedua orang tuaku tercinta Bapak KH. Khoerun dan Ibu Siti Muzayanah yang senantiasa mendoakan anak terakhir supaya selalu mendapatkan kemudahan dalam mencari ilmu dan menyusun skripsi ini.
- Ketiga kakak perempuan dan laki-laki Nur Hamidah, S.Pd, Nur Azizah dan Moh Hamzah, S.Pd yang tercinta dan selalu mendukung lewat senyum dan canda.
- Dosen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Teman-teman angkatan 2015 prodi pendidikan teknik informatika dan komputer yang saling membantu dan menyemangati.

ABSTRAK

Nurul Dhukha. 2019. Impelentasi Algoritma Bcrypt pada Sistem Informasi Koperasi Berbasis *Website*. Yohanes Primadiyono. Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.

Permasalahan dan kendala utama pada koperasi tersebut adalah belum adanya sistem informasi yang terintegrasi antara satu dengan yang lainnya, dimana pengolahan datanya masih menggunakan program aplikasi Microsoft Word dan Microsoft Excel namun sebagian yang lainnya masih menggunakan tulis tangan dalam melakukan pembukuan. Dengan menggunakan aplikasi dan tulis tangan tersebut masih terdapat beberapa kendala yang dimiliki, yaitu: data tidak terintegrasi satu sama lain, terjadi duplikasi data, inkonsistensi dan redundansi data, serta kurangnya keakuratan data. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara membuat sistem informasi koperasi dengan menggunakan PHP dan MYQL serta mengetahui bagaimana cara mengamankan sistem informasi koperasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan *waterfall*. Model ini tersusun dari 5 tahapan, meliputi *communication*, *planning*, *modelling*, *implementation* dan *deployment*. Adapun langkah-langkah prosedur penelitian berdasarkan model pengembangan yang digunakan dimulai dari observasi dan wawancara, analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean sistem, pengujian menggunakan *Black-Box testing*, uji sistem menggunakan software penyerang dan mengukur nilai *avalanche effectnya* serta yang terakhir yaitu perbaikan sistem.

Hasil pengujian *Black-Box* menunjukkan bahwa fungsi pada perangkat lunak dapat berjalan dengan baik dan tidak ditemukan kesalahan atau error. Dari pengujian *Avalanche effect* diperoleh hasil dengan nilai AE sebesar 92% yang artinya hasil penyandian sangat baik. Sehingga sistem informasi koperasi telah sesuai dan aman apabila diterapkan sebagai alternatif pengganti administrasi secara konvensional.

Kata Kunci: PHP, MYQL, Koperasi, *Avalanche effect*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma Bcrypt dalam Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis *Website*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Penyelesaian karya tulis ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., IPM Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Budi Sunarko, S. T., M. T., Ph. D. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Yohanes Primadiyono, M.T. Dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan dan dukungan penyusunan skripsi ini.
5. Budi Sunarko, S. T., M. T., Ph. D. dan Ir. Ulfah Mediaty Arief, M.T., IPM Dosen penguji skripsi yang telah memberikan koreksi dan masukan terhadap skripsi ini.
6. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya bagi penulis sendiri dan masyarakat serta pembaca pada umumnya.

Semarang, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN KELULUSAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Peneltian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	9
2.1 Kajian Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Kriptografi	12
2.2.2 Sistem Informasi	20
2.2.3 Koperasi	24
2.2.4 Teknologi <i>Website</i>	26
2.2.5 Teknologi Pengembang Sistem.....	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Model Pengembangan Sistem	36
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	37
3.3 Prosedur Penelitian.....	37

3.3.1	Studi Lapangan (<i>communication</i>)	39
3.3.2	Analisi Kebutuhan (<i>planning</i>).....	39
3.3.3	Desain Perangkat Lunak (<i>Modelling</i>)	43
3.3.4	Konstruksi (<i>contruction</i>).....	56
3.3.5	Distribusi (<i>deployment</i>).....	58
3.4	Teknik Pengumpulan Data	59
3.4.1	Studi Pustaka.....	59
3.4.2	Observasi.....	59
3.4.3	Wawancara.....	60
3.5	Teknik Analisi Data.....	60
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		62
4.1	Hasil Penelitian.....	62
4.1.1	Hasil Implementasi Sistem.....	62
4.2	Deskripsi Data	73
4.2.1	Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	73
4.2.2	Hasil Penyandian.....	74
4.2.3	Hasil Uji bcript-generator.com.....	75
4.2.4	Hasil Uji php-password-hash-online-tool.herokuapp.com	78
4.3	Analisis Data	80
4.3.1	Skenario Pengujian.....	81
4.3.2	Hasil Pengujian	81
4.4	Pembahasan	100
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		104
5.1	Simpulan.....	104
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA		106
LAMPIRAN.....		109

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Permasalahan Koperasi	40
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Keras (Laptop Asus X253M)	41
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak	42
Tabel 3.4 Daftar <i>Use Case Admin</i> dan Petugas.....	44
Tabel 3.5 Daftar Use Case Nasabah.....	45
Tabel 3.6 Desain Tabel <i>Admin</i>	54
Tabel 3.7 Desain Tabel Keanggotaan	54
Tabel 3.8 Desain Tabel Nasabah.....	55
Tabel 3.9 Desain Tabel Simpanan	55
Tabel 3.10 Desain Tabel Pinjaman	56
Tabel 3.11 Kisi-kisi Pengujian Black-Box.....	57
Tabel 4.1 Tabel Hasil Penyandian	74
Tabel 4.2 Tabel Data 10 Pengujian Menggunakan 20 <i>Password</i>	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Algoritma Simetrik.....	14
Gambar 2.2 Algoritma Asimetrik	15
Gambar 2.3 Struktur Algoritma Bcrypt	18
Gambar 2.4 Proses Algoritma Bcrypt	20
Gambar 2.5 Blok Sistem Informasi yang Saling Berinteraksi	22
Gambar 3.1 Tahapan Model <i>Waterfall</i>	36
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	38
Gambar 3.3 Diagram <i>Use Case Admin</i> dan Petugas	44
Gambar 3.4 Diagram <i>Use Case Nasabah</i>	45
Gambar 3.5 Diagram <i>Activity Login</i>	46
Gambar 3.6 Diagram <i>Activity Nasabah</i>	47
Gambar 3.7 Diagram <i>Activity Simpanan</i>	48
Gambar 3.8 Diagram <i>Activity Pinjaman</i>	49
Gambar 3. 9 Tampilan halaman <i>login</i>	50
Gambar 3.10 Tampilan Halaman <i>dashboard</i>	51
Gambar 3.11 Tampilan Halaman Data Nasabah.....	51
Gambar 3.12 Tampilan Halaman Data Simpanan.....	52
Gambar 3.13 Tampilan Halaman Data Pinjaman	52
Gambar 3.14 Tampilan Halaman Keanggotaan	53
Gambar 3.15 Tampilan Halaman Data Petugas	53
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	63
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	64
Gambar 4.3 Halaman Nasabah.....	65
Gambar 4.4 Halaman Tambah Nasabah	65
Gambar 4.5 Halaman Simpanan	66
Gambar 4.6 Halaman Tambah Simpanan	67

Gambar 4.7 Halaman Ambil Simpanan	67
Gambar 4.8 Halaman Pinjaman	68
Gambar 4.9 Halaman Tambah Pinjaman	69
Gambar 4.10 Halaman Bayar Pinjaman.....	69
Gambar 4.11 Halaman Keanggotaan	70
Gambar 4.12 Halaman Tambah Kanggotaan	71
Gambar 4.13 Halaman Petugas	71
Gambar 4.14 Halaman Tambah Petugas	72
Gambar 4.15 Halaman Profil Pengguna.....	73
Gambar 4.16 <i>plaintext</i> AKUN1	76
Gambar 4.17 hasil konversi <i>plantext</i> AKUN1	76
Gambar 4.18 konversi <i>plaintext</i> AKUN1 pada waktu yang berbeda.....	77
Gambar 4.19 hasil pencocokan <i>password</i> dengan hasil enkripsi.....	77
Gambar 4.20 <i>plaintext</i> akun1	78
Gambar 4.21 hasil konversi <i>plantext</i> akun1	79
Gambar 4.22 konversi <i>plaintext</i> akun1 pada waktu yang berbeda.....	79
Gambar 4.23 hasil pencocokan <i>password</i> dengan hasil enkripsi.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing	110
Lampiran 2 Surat Izin Observasi	111
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	112
Lampiran 4 Hasil Uji Blackbox	113

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi sekarang ini sudah sedemikian pesatnya. Gejala dengan hal tersebut permasalahan yang dihadapi juga semakin kompleks. Kecanggihan teknologi serta kecepatan, ketepatan, dan keakuratan bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam hal pemberian informasi, sehingga dalam melaksanakan pekerjaan bisa didapatkan hasil yang optimal. Salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi (Mas'ul Fauzi dan Djoko Adi Widodo, 2017:34).

Pada era persaingan bebas seperti saat ini, kecepatan pengolahan dan penyampaian informasi memiliki peran yang sangat penting bagi setiap instansi, terutama instansi yang memiliki tingkat rutinitas yang tinggi dan memiliki banyak data yang harus diolah. Banyaknya data maupun informasi yang harus diolah tentu tidak memungkinkan dilakukan semua dengan menggunakan cara manual, pengolahan data yang jumlahnya sangat banyak memerlukan alat bantu yang memiliki tingkat kecepatan pemrosesan dan penyampaian data yang tinggi. Alat bantu tersebut berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) (Amat Basir dan Hari Wibawanto, 2014:34).

Perkembangan teknologi dan ilmu informatika yang sangat pesat mendorong masyarakat luas baik perseorangan maupun kelompok, instansi pemerintah maupun swasta, untuk memanfaatkan perkembangan teknologi dan

ilmu informatika tersebut yang banyak dikembangkan melalui perangkat komputer. Keunggulan komputer dalam memproses data akan meningkatkan efektivitas, produktifitas, serta efisiensi suatu aplikasi (Amat Basir dan Hari Wibawanto, 2014:34).

Widiyanti dan Sumindhia (1998) Koperasi simpan pinjam atau koperasi kredit adalah yang bergerak dalam lapangan usaha pembentukan modal melalui tabungan-tabungan para nasabahnya dengan cara yang mudah, murah, cepat, dan tepat untuk tujuan produktivitas dan kesejahteraan.

Menurut Pasal 1 Ayat 1 Undang-undang No. 25 / Tahun 1992 tentang Koperasi (yang selanjutnya disebut UUPerkop) koperasi adalah badan usaha yang bernasabahkan orangseorang atau badan hukum koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasar prinsip koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasar atas asas kekeluargaan. (H. Budi Untung, 2005: 2). Koperasi merupakan suatu badan usaha yang memiliki peranan yang sangat penting dalam menumbuh kembangkan potensi ekonomi rakyat serta mewujudkan kehidupan demokrasi, kebersamaan, kekeluargaan, dan keterbukaan. Seiring dengan perkembangan teknologi yang melaju dengan pesat, koperasi semakin berkembang mengikuti arus teknologi.

Berdasarkan hasil dari observasi pada tanggal 31 Desember 2018 sampai 05 Januari 2019 koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan merupakan salah satu koperasi yang ada di Indonesia yang menyediakan koperasi simpan pinjam. Koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan ini belum memanfaatkan penggunaan sistem dan teknologi informasi secara optimal. Hal ini

dapat dilihat dari belum adanya sistem informasi yang terintegrasi antara satu dengan yang lainnya, dimana pengolahan datanya masih menggunakan program aplikasi *Microsoft Word* dan *Microsoft Excel* namun sebagian yang lainnya masih menggunakan tulis tangan dalam melakukan pembukuan. Dengan menggunakan aplikasi dan tulis tangan tersebut masih terdapat beberapa kendala yang dimiliki, yaitu : data tidak terintegrasi satu sama lain, terjadi duplikasi data, inkonsistensi dan redundansi data, serta kurangnya keakuratan data. Cara ini kurang efektif karena transaksi simpan pinjam yang terjadi semakin tinggi sehingga penghitungan juga semakin banyak, selain itu juga dalam pengolahan akuntansi membutuhkan ketelitian karena banyak pengulangan penulisan dan pemborosan waktu pengerjaan. Permasalahan lainnya terdapat dalam proses penyebaran informasi kepada para nasabah, dimana informasi hanya dapat diperoleh dengan cara datang langsung ke koperasi. Kendala lainnya pada saat pencarian data atau informasi mengenai data simpan pinjam. Pencarian informasi mengenai nasabah, semisal tentang data simpan pinjam nasabah tersebut, harus dimulai dengan mencari manual didalam buku simpan pinjam. Kekurangan ini dapat dilihat dari faktor kecepatan proses perolehan informasi dari sistem informasi manual yang dipakai dibidang simpan pinjam koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan Kesulitan dalam pengelolaan data dan informasi nasabah oleh para petugas koperasi juga merupakan salah satu kendala yang ada di koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan.

Sistem informasi simpan pinjam menawarkan kemudahan kepada pihak koperasi Mandiri yayasan Fathul Ulum Gabus tentang pengolahan data dan

informasi nasabah koperasi. Pada sistem ini juga menawarkan keamanan penyimpanan data karena adanya mekanisme enkripsi data tersebut disimpan didalam memori, serta adanya kode rahasia yang menjaga data tersebut agar tidak dibaca oleh pihak yang tidak berwenang.

Dengan berkembang pesatnya teknologi komputer dan *web*. Peranan komputer dan *web* dalam menyediakan layanan informasi menjadi faktor penting untuk menunjang kerja sebuah institusi atau perorangan. Dengan sebuah layanan yang simple dan tidak terbatas oleh jarak, berbagai macam lembaga maupun perorangan menyediakan dan mengambil data dan informasi melalui komputer dan web. Disamping teknologi informasi tersebut di atas, terdapat teknologi lain yang mendukung teknologi tersebut, yaitu teknologi telekomunikasi (Dimas Agung Noviyanto dan Djuniadi, 2014:2). Dewasa ini, banyak pihak yang mulai melirik *website* sebagai salah satu media penyampaian informasi yang paling efektif karena selain dapat diakses di manapun dan kapanpun juga terhubung melalui internet (Dhidik Prastiyanto et. al., 2016:53).

Salah satu bentuk keamanan data dalam sistem informasi yaitu dengan menggunakan ilmu kriptografi data. Ilmu kriptografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang penyembunyian huruf atau tulisan sehingga membuat tulisan tersebut tidak dapat dibaca oleh orang yang tidak berkepentingan. Sementara kriptografi itu sendiri mempunyai dua bagian yang penting, yaitu Enkripsi dan Deskripsi. (Sofwan, Agung, dan Susanto: 2006:22)

Kriptografi (*cryptography*) berasal dari bahasa Yunani : “*cryptos*” artinya “*secret*” (rahasia), sedangkan “*graphein*” artinya “*writing*” (tulisan). Definisi yang

dipakai di dalam buku-buku yang lama (sebelum tahun 1980-an) menyatakan bahwa kriptografi adalah ilmu dan seni untuk menjaga kerahasiaan pesan dengan 3 cara menyandikannya kedalam bentuk yang tidak dapat dimengerti lagi maknanya. (Munir : 2006)

Dalam menjaga keamanan data, sistem informasi koperasi simpan pinjam telah menggunakan beberapa metode yang ada pada kriptografi, salah satu metode tersebut adalah *bcrypt*. *Bcrypt* adalah satu password hashing yang di desain oleh Niel Provos dan David Mazieres dengan dasar dari blowfish cipher dan di publikasikan di USENIX pada tahun 1999. (Provos:1999).

Berdasarkan permasalahan diatas, dibuatlah “**Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Website (Studi Kasus : Koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan)**”. Sistem informasi ini diharapkan memudahkan pegawai untuk mengolah data nasabah, data simpan pinjam, serta mendapatkan laporan-laporan yang dikehendaki, sistem ini diharapkan juga dapat membantu mengatasi kendala dalam proses pelayanan transaksi simpan pinjam di koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan dalam mengelola transaksi proses pencarian data serta kemudahan dalam mengakses data secara online untuk admin dan nasabah koperasi. Hal ini menjadi yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kinerja pegawai koperasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis mengidentifikasi masalah adalah sebagai berikut:

1. Proses pencatatan transaksi dikoperasi masih belum efektif, karena proses pencatatan masih menggunakan buku oleh admin koperasi.
2. Proses pencarian data membutuhkan waktu karena pengarsipan masih dalam bentuk berkas, dokumen *Microsoft word* dan *Microsoft excel*.
3. Nasabah koperasi mengalami kendala dalam mengakses dan melihat data transaksi yang sudah dilakukan.
4. Sering terjadi kesalahan atau tidak akuratnya dalam menyusun laporan yang dibutuhkan, karena harus mengumpulkan dokumen-dokumen transaksi yang tidak beraturan di periode sebelumnya.
5. Sering terjadi kesalahan atau tidak akuratnya dalam menyusun laporan yang dibutuhkan, karena harus mengumpulkan dokumen-dokumen transaksi yang tidak beraturan di periode sebelumnya.
6. Pengamanan sistem koperasi simpan pinjam masih terbilang cukup rendah.

1.3 Batasan Masalah

Aplikasi sistem informasi koperasi berbasis *website* yang dibangun dalam penelitian ini batasan sebagai berikut:

1. Sistem informasi yang dibangun dapat diakses oleh admin dalam membantu proses input data dan akses data transaksi. Sistem informasi dapat diakses nasabah koperasi untuk melihat data rekapan transaksi yang sudah dilakukan.
2. Sistem informasi yang dibangun tidak sampai pada proses pengajuan proses pengajuan pinjaman nasabah secara online karena hak akses hanya dapat melihat rekapan data transaksi.

3. Penggunaan algoritma *Bcrypt* adalah algoritma untuk keamanan data.
4. Aplikasi ini berbasis *website*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, perumusan masalah dalam penulisan ini ialah “bagaimana menganalisis, merancang, mengamankan dan implementasi sistem informasi koperasi simpan pinjam pada koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum Gabus berbasis *website*?”.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penulisan serta pelaksanaan ini ialah “agar dapat menganalisa, merancang, mengamankan serta menghasilkan implementasi sistem informasi koperasi simpan pinjam pada koperasi guru Yayasan Fathul Ulum Gabus berbasis *website*.”

1.6 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Peneliti

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini adalah peneliti dapat mengimplementasikan hasil pembelajaran tentang pembuatan *website* selama masa perkuliahan di Universitas Negeri Semarang, mengetahui cara merancang dan membangun sebuah sistem informasi, memberikan pengetahuan merancang dan membangun sebuah sistem yang sesuai dengan tujuan.

2. Manfaat bagi koperasi

Manfaat yang diperoleh untuk koperasi guru Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan yakni, proses pelayanan transaksi di koperasi guru Yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan lebih meringkas waktu karena proses pencatatan transaksi tidak dilakukan secara manual, proses pelayanan dan penyajian data transaksi lebih meringkas waktu karena data disimpan dalam sistem tidak lagi dalam bentuk berkas yang ditumpuk sehingga pencarian data akan cepat, membantu admin dalam proses pencarian data transaksi sehingga tidak membutuhkan waktu, membantu nasabah dalam mengakses data transaksi yang sudah dilakukan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

Nurlaila Hasyim, Nur Aeni Hidayah dan Sarwoto Wijoyo Latisuro (2014) dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Warga Baru Mts N 17 Jakarta” menyatakan dengan adanya aplikasi sistem informasi koperasi berbasis *website* dapat mempermudah kinerja petugas dalam mengakomodasi pencarian data serta pencatatan transaksi. Transaksi yang dilakukan oleh nasabah dapat dikontrol sehingga apabila ada transaksi yang dibutuhkan dapat dicari dengan waktu yang relatif singkat. Dalam sistem yang dibangun ini hanya dapat diakses oleh admin koperasi saja. Maka dari itu, peneliti mengembangkan sistem informasi koperasi berbasis *website* yang dapat diakses nasabahnya untuk mempermudah nasabahnya melihat rekap transaksi yang sudah dilakukan.

Marsya Sevin Aldilla, Teguh Sutanto dan Erwin Sutomo (2015) yang berjudul “Analisis dan Desain Sistem Informasi Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita pada Unit Simpan Pinjam”. Pada penelitian tersebut aplikasi dibuat dengan berbasis *desktop*. Dimana sistem tersebut berbasis desktop hanya dapat diakses pada komputer yang sudah terinstal aplikasi. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan sistem berbasis *website*, karena aplikasi berbasis *website* memiliki keunggulan dari aplikasi *desktop* yaitu aplikasi berbasis *website* dapat digunakan oleh berjuta-juta penggunanya diseluruh penjuru dunia pada waktu yang

bersamaan secara online. Pada aplikasi berbasis *desktop* pengguna tentu harus menginstal aplikasi *desktop* pada komputer sebelum menggunakannya berbeda dengan aplikasi berbasis *website* dimana pengguna hanya perlu melakukan *sign-in* melalui *browser* internet tanpa perlu repot menginstal apapun dikomputernya.

Ovi Sovia Maranti, Lis Saumi Ramdhani, Rusli Nugraha dan Khairul Rizal (2018) yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pengolahan Pinjaman Koperasi Berbasis Mobile pada Koperasi Sukabumi”. Pada penelitian tersebut aplikasi dibuat dengan berbasis *mobile*, dan dijelaskan kekurangan dari aplikasi tersebut sama seperti aplikasi berbasis *desktop* yaitu pada saat akan menggunakan aplikasi harus menginstal dulu aplikasi tersebut. Pada penelitian ini ada kekurangan lagi yaitu belum adanya fungsi print pada data pinjaman dan data simpanan. Dalam penelitian ini, peneliti membangun sistem berbasis *website* dengan dilengkapi fungsi print untuk transaksi pinjaman dan simpanan sehingga mempermudah admin dalam mencetak data.

Mohamad Fuad (2015) yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada Koperasi “Kopitama” Depok”. Pada penelitian memiliki kekurangan yaitu pada saat akan melaksanakan simpanan harus membawa slip uang masuk (BSU) dan pada saat peminjaman harus membawa buku anggota pada saat melakukan peminjaman. Dalam penelitian ini, penulis membangun sistem ini agar membuat nasabah koperasi tidak lagi membawa kartu atau buku yaitu cuma membawa handphone untuk melakukan transaksi simpan maupun pinjaman.

Herly Kusuma Wati1 dan Kondar Siahaan (2017) yang berjudul “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web Pada

Mts Negeri Talang Bakung Kota Jambi”. Pada penelitian ini adalah untuk menganalisa kebutuhan sistem menggunakan use case diagram, activity diagram dan class diagram. Pada penelitian diatas juga memnggunakan sistem berbasis *website* pada koperasi yang dibuat. Persamaan dengan penelitian yang peneliti buat yaitu juga menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*. Persamaan yang lain yaitu sama-sama berbasis *website* pada koperasi yang peneliti buat.

Syahrial dan Sharipuddin (2016) yang berjudul “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Unit Desa Pandan Jaya Geragai”. Pada penelitian yang dilakukuan Syahrial dan Sharipuddin pada metode analisis kebutuhan menggunakan sistem menggunakan Data Flow Diagram (DFD). Perbedaan dengan peneltian yang peneliti lakukan yaitu pada metode analisis datanya menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram*. Menurut peneliti menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram* lebih cocok diterapkan pada saat penelitian yang peneliti lakukan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ichwan, dkk (2016) dengan judul Implementasi Keyed-Hash Message Authentication Code Pada Sistem Keamanan Rumah bahwa keamanan algoritma hash dibuktikan dengan Avelanche Effect. Dari hasil pengujian round pertama pada round function algoritma SHA-256 dapat menghasilkan nilai rata-rata Avelanche Effect sebesar 62%, dan setelah 64 round menghasilkan nilai sebesar 85,9%. Ini menunjukkan bahwa keluaran SHA-256 memiliki tingkat pengacakan yang bagus. Pada penelitian tersebut sistem keamanannya menggunakan algoritma SHA-256. Pada penelitian ini penulis

mengamankan sistem menggunakan algoritma bcript dan menggunakan *avalanche effect* untuk mengetahui penyandian.

Fayruz Rahma (2018) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Pembiayaan Syariah Berbasis Kelompok”. Pada penelitian tersebut sistem yang dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dan dikerjakan oleh dua pemrogram yaitu satu pemrogram *front-end* dan satu pemrogram *back-end*. Pada penelitian ini, sistem yang dikembangkan peneliti menggunakan *framework codeigniter* dan dikerjakan dengan satu pemogram.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kriptografi

Kriptografi (*cryptography*) berasal dari bahasa Yunani, terdiri dari dua suku kata yaitu *kripto* dan *graphia*. *Kripto* artinya menyembunyikan, sedangkan *graphia* artinya tulisan. Kriptografi adalah ilmu yang mempelajari teknik-teknik matematika yang berhubungan dengan aspek keamanan informasi, seperti kerahasiaan data, keabsahan data, integritas data, serta autentikasi data. Tetapi tidak semua aspek keamanan informasi dapat diselesaikan dengan kriptografi (Eka Risky Firmansyah, 2012).

Kriptografi dapat pula diartikan sebagai ilmu atau seni untuk menjaga keamanan pesan. Ketika suatu pesan dikirim dari suatu tempat ke tempat lain, isi pesan tersebut mungkin dapat disadap oleh pihak lain yang tidak berhak untuk mengetahui isi pesan tersebut. Untuk menjaga pesan, maka pesan tersebut dapat diubah menjadi suatu kode yang tidak dapat dimengerti oleh pihak lain. Enkripsi

adalah sebuah proses penyandian yang melakukan perubahan sebuah kode dari yang bisa dimengerti (*plainteks*) menjadi sebuah kode yang tidak bisa dimengerti (*cipherteks*). Sedangkan proses kebalikannya untuk mengubah cipherteks menjadi plainteks disebut dekripsi. Proses enkripsi dan dekripsi memerlukan suatu mekanisme dan kunci tertentu (Eka Risky Firmansyah, 2012).

Kriptoanalisis (*cryptanalysis*) adalah kebalikan dari kriptografi, yaitu suatu ilmu untuk memecahkan mekanisme kriptografi dengan cara mendapatkan kunci dari cipherteks yang digunakan untuk mendapatkan plainteks. Kriptologi (*cryptology*) adalah ilmu yang mencakup kriptografi dan kriptoanalisis (Eka Risky Firmansyah, 2012).

a. Algoritma Kriptografi

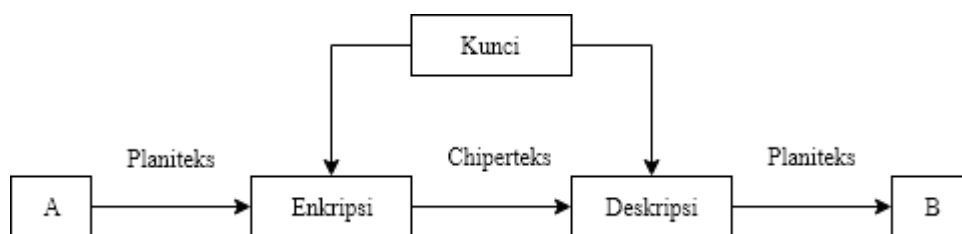
Algoritma kriptografi atau sering disebut dengan *cipher* adalah suatu fungsi matematis yang digunakan untuk melakukan enkripsi dan dekripsi. Ada dua macam algoritma kriptografi, yaitu algoritma simetris (*symmetric algorithms*) dan algoritma asimetris (*asymmetric algorithms*).

1. Algoritma Simetris

Algoritma simetris adalah algoritma kriptografi yang menggunakan kunci enkripsi yang sama dengan kunci dekripsinya. Algoritma ini mengharuskan pengirim dan penerima menyetujui suatu kunci tertentu sebelum mereka saling berkomunikasi. Keamanan algoritma simetris tergantung pada kunci, membocorkan kunci berarti bahwa orang lain dapat mengenkripsi dan mendekripsi pesan. Agar komunikasi tetap aman, kunci harus tetap dirahasiakan. Algoritma

simetris sering juga disebut dengan algoritma kunci rahasia, algoritma kunci tunggal, atau algoritma satu kunci (Oky Dwi Nurhayati, 2009).

Sifat kunci yang seperti ini membuat pengirim harus selalu memastikan bahwa jalur yang digunakan dalam pendistribusian kunci adalah jalur yang aman atau memastikan bahwa seseorang yang ditunjuk membawa kunci untuk dipertukarkan adalah orang yang dapat dipercaya. Algoritma simetrik dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Algoritma Simetrik

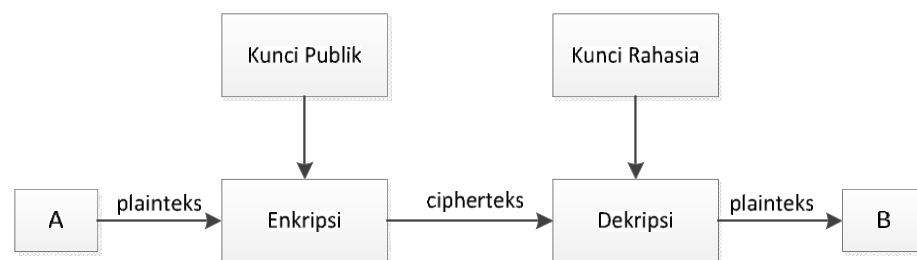
Contoh dari algoritma kriptografi simetris adalah Cipher Permutasi, Cipher Substitusi, Cipher Hill, OTP, RC6, Twofish, Magenta, FEAL, SAFER, LOKI, CAST, Rijndael (AES), Blowfish, GOST, A5, Kasumi, DES dan IDEA.

2. Algoritma Asimetris

Algoritma asimetris, sering juga disebut dengan algoritma kunci publik, menggunakan dua jenis kunci, yaitu kunci publik (*public key*) dan kunci rahasia (*secret key*). Kunci publik merupakan kunci yang digunakan untuk mengenkripsi pesan. Sedangkan kunci rahasia digunakan untuk mendekripsi pesan (Oky Dwi Nurhayati, 2009).

Kunci publik bersifat umum, artinya kunci ini tidak dirahasiakan sehingga dapat dilihat oleh siapa saja. Sedangkan kunci rahasia adalah kunci yang dirahasiakan dan hanya orang-orang tertentu saja yang boleh mengetahuinya.

Keuntungan utama dari algoritma ini adalah memberikan jaminan keamanan kepada siapa saja yang melakukan pertukaran informasi meskipun di antara mereka tidak ada kesepakatan mengenai keamanan pesan terlebih dahulu maupun saling tidak mengenal satu sama lainnya (Stefanus Astrianto, 2008). Algoritma asimetrik dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Algoritma Asimetrik

Contoh dari algoritma asimetris adalah RSA, ElGamal, McEliece, LUC dan DSA (Digital Signature Algorithm).

Dalam melakukan proses enkripsi, sering digunakan plaintext berupa data ataupun pesan yang besar, sehingga membutuhkan waktu yang lama apabila dilakukan proses sekaligus pada plaintext tersebut. Oleh karena itu, plaintext dapat dipotong-potong menjadi beberapa blok-blok yang sama panjang. Kemudian dari blok-blok yang diperoleh tersebut dilakukan proses enkripsi, dan hasil ciphertextsnya dapat didekripsi dan digabungkan kembali menjadi plaintext. Algoritma kriptografi yang menggunakan mekanisme seperti ini disebut dengan cipher blok (*block cipher*) (Oky Dwi Nurhayati, 2009).

b. Algoritma *Bcrypt*

Para desainer OpenBSD telah mengimplementasikan *bcrypt* sebagai bagian dari sistem operasi OpenBSD. *Bcrypt* telah menjadi skema password default sejak OpenBSD 2.1.

Sebuah requirement yang penting dari implementasi *bcrypt* adalah bahwa *bcrypt* menggunakan space salt 128-bit secara penuh. OpenBSD meng generate salt 128-bit dari sebuah *arcfour* key stream, yang ditanam dengan data random yang dikumpulkan kernel dari device timing.

OpenBSD memungkinkan administrator memilih skema hashing password melalui file konfigurasi spesial, *passwd.conf*. *passwd.conf* ini memungkinkan kontro secara detail tipe password mana yang akan digunakan pada user atau grup tertentu. Konfiguarasi juga memungkinkan penggunaan skema password yang berbeda untuk lokal dan remote password. Untuk *bcrypt*, administrator juga dapat menspesifikasikan *cost*nya. Hal ini memungkinkan seseorang mengatur waktu verifikasi password disesuaikan dengan perkembangan kecepatan prosesor.

Pada saat ini, nilai default untuk *cost* adalah 6 untuk user biasa dan 8 untuk superuser. Tentu saja, nilai berapapun yang dipilih, harus dievaluasi dari waktu ke waktu.

Untuk membedakan password yang di hash menggunakan algoritma yang berbeda, setiap fungsi password selain *crypt* yang asli menuliskan identifier versi pada outputnya. Pada implementasi OpenBSD yang ada saat ini, *bcrypt* password dimulai dengan “\$2a\$”, sedangkan MD5 *crypt* dimulai denga “\$1\$”. Karena hasil

dari crypt tradisional tidak pernah dimulai dengan \$, maka tidak mungkin terjadi ambiguitas.

Banyak skema otentikasi yang bergantung pada password rahasia. Sayangnya panjang dan entropi dari password tersebut tetap sepanjang waktu. Sebaliknya, hardware terus berkembang semakin cepat, memberikan kekuatan komputasi bagi penyerang.

Hasilnya, skema password (termasuk sistemotentikasi pada Unix Tradisional) gagal bertahan menghadapi serangan offline password guessing.

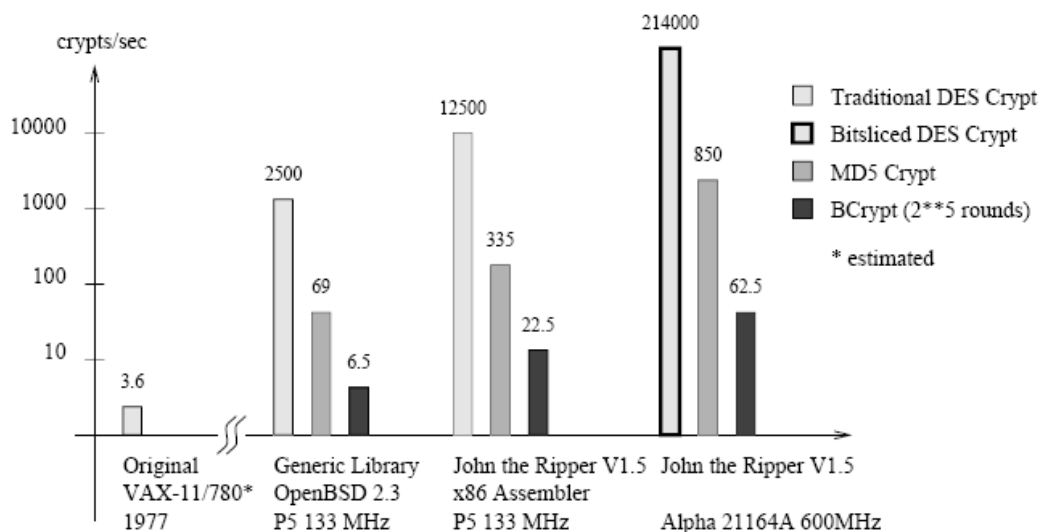


Figure 5: Impact of Algorithm Optimization and Advance in Processors

Pada makalah ini kami membahas tentang skema password yang mampu beradaptasi dengan perkembangan hardware dan menunjukkan bahwa cost komputasi dari skema password tersebut harus dapat meningkat seiring dengan perkembangan kecepatan hardware.

Kami membahas dua algoritma yang memiliki cost yang dapat diparameterisasi yang digunakan bersamaan dengan password. Eksblowfish, sebuah cipher block, yang memungkinkan kita menyimpan private key di dalam

disk dengan aman. Bcrypt, sebuah fungsi hashing, dapat menggantikan fungsi hashing password Unix.

Algoritma – algoritma ini telah diimplementasikan dalam sistem operasi OpenBSD. Algoritma ini telah dibandingkan dengan algoritma enkripsi lain yang banyak digunakan. Algoritma ini memungkinkan user melakukan penyesuaian cost dengan mengubah satu nilai konfigurasi sederhana pada file konfigurasi.

Fungsi bcrypt adalah algoritma hash password default untuk OpenBSD dan sistem lainnya termasuk beberapa distribusi Linux seperti SUSE Linux. Awalan "\$2a\$" atau "\$2b\$" (atau "\$2y\$") dalam string hash dalam file kata kunci bayangan menunjukkan bahwa string hash adalah hash bcrypt dalam format kriptografi modular. Sisa dari string hash mencakup parameter biaya, salt 128 bit (basis-64 yang dikodekan sebagai 22 karakter), dan 184 bit dari nilai hash yang dihasilkan (basis-64 dikodekan sebagai 31 karakter). Parameter biaya menentukan jumlah iterasi ekspansi kunci sebagai kekuatan dua, yang merupakan masukan ke algoritma kriptografi. Struktur algoritma bcrypt dapat dilihat pada gambar 2.3.



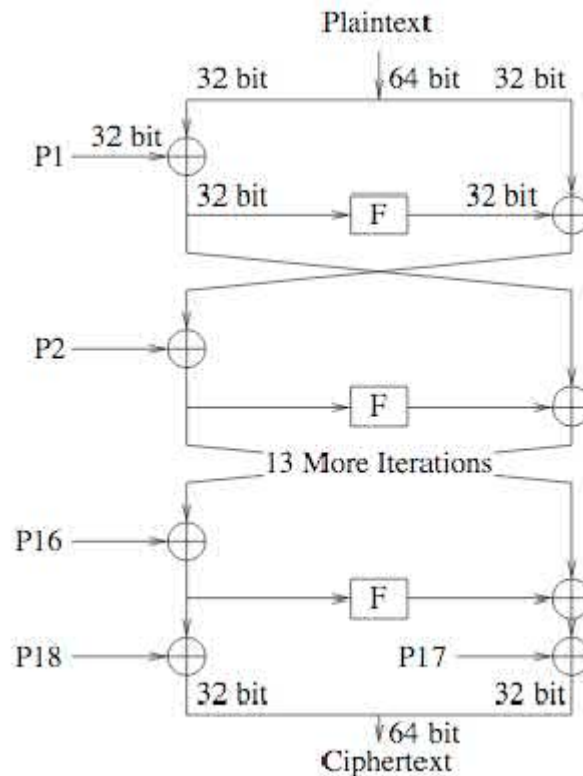
Gambar 2.3 Struktur Algoritma Bcrypt

Untuk alur enkripsi algoritma bcrypt dijelaskan sebagai berikut:

1. Bentuk inisial array P sebanyak 18 buah (P_1, P_2, \dots, P_{18} masing-masing bernilai 32-bit. Array P terdiri dari delapan belas kunci 32-bit subkunci : P_1, P_2, \dots, P_{18} .

2. *Plainteks* yang akan dienkripsi diasumsikan sebagai masukan, *Plainteks* tersebut diambil sebanyak 64-bit, dan apabila kurang dari 64-bit maka kita tambahkan bitnya, supaya dalam operasi nanti sesuai dengan datanya.
3. Hasil pengambilan tadi dibagi 2, 32-bit pertama disebut XL, 32-bit yang kedua disebut XR.
4. Selanjutnya lakukan operasi $XL = XL \text{ xor } P_i$ dan $XR = F(XL) \text{ xor } XR$
5. Hasil dari operasi diatas ditukar XL menjadi XR dan XR menjadi XL.
6. Lakukan sebanyak 16 kali, perulangan yang ke- 16 lakukan lagi proses penukaran XL dan XR.
7. Pada proses ke-17 lakukan operasi untuk $XR = XR \text{ xor } P_{17}$ dan $XL = XL \text{ xor } P_{18}$.
8. Proses terakhir satukan kembali XL dan XR sehingga menjadi 64-bit kembali.

Dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Proses Algoritma Bcrypt

2.2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat diartikan dari dua kata, yaitu sistem dan informasi. Untuk mengetahui sistem informasi, maka perlu adanya pengertian konsep dasar dari masing-masing arti kata sistem maupun arti kata informasi.

a. Konsep Dasar Sistem

Secara sederhana, sistem diartikan sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

Menurut Jugiyanto (1989), pendekatan yang digunakan dalam mengartikan sebuah sistem terdapat dua macam, yaitu pendekatan komponen dan pendekatan prosedur. Definisi sebuah sistem berdasarkan pendekatan prosedur yaitu suatu urutan-

urutan operasi tulis-menulis, biasanya melibatkan beberapa orang didalam satu atau lebih departemen, yang ditetapkan untuk menjamin penanganan yang seragam dari transaksi-transaksi bisnis terjadi. Definisi sistem berdasarkan pendekatan komponen yaitu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

b. Konsep Dasar Informasi

Informasi disyaratkan darah yang mengalir didalam tubuh manusia, sehingga informasi ini sangat penting didalam suatu perusahaan. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi luruh, kerdil dan akhirnya berakhir.

Terdapat beberapa jenis informasi, diantaranya adalah informasi pengumpulan data, informasi pengarahan perhatian dan informasi pemecah masalah.

Suatu informasi harus memenuhi persyaratan sebagaimana yang dibutuhkan oleh manager:

- a. Informasi yang akurat
- b. Informasi yang tepat pada waktunya
- c. Informasi yang relevan

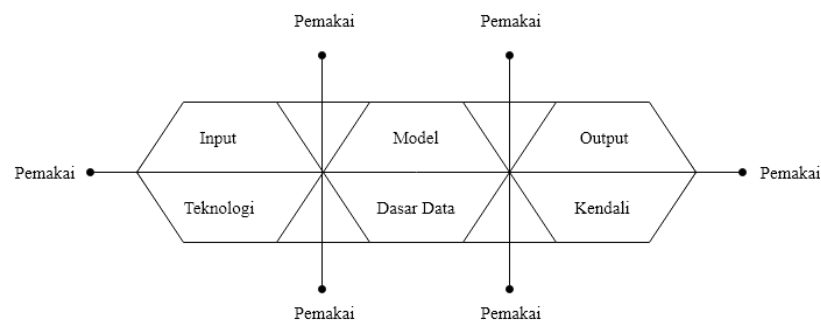
Menurut Jogiyanto (1989) informasi harus didukung oleh tiga pilar sebagai berikut: akurat atau tepat nilainya, tepat pada waktunya dan relevan atau tepat kepada orangnya. Informasi yang tidak didukung oleh tiga pilar tersebut merupakan informasi yang tidak berguna.

c. Definisi Sistem Inforamasi

Sistem informasi didefinisikan suatu sistem yang didalamnya ada suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan tran saksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyelesaikan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Jogiyanto, 1989). Sistem informasi memiliki tujuan untuk menghasilkan informasi yang berasal dari hasil pengolahan data menjadi bentuk yang berguna bagi pemakainya.

d. Komponen Sistem Informasi

Sistem nformasi terdiri dari komponen-komponen yang terdiri dari input, komponen model, komponen *output*, komponen teknologi, komponen basis data dan komponen kontrol. Blok sistm informasi yang saling berinteraksi dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 5 Blok Sistem Informasi yang Saling Berinteraksi (Jogiyanto, 1989)

a. Blok Masukkan

Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

b. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan dibasis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

c. Blok Keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta pemakai sistem.

d. Blok Teknologi

Teknologi merupakan “kotak alat” (*tool-box*) dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirim keluaran serta membantu pengendalian sistem keseluruhan. Teknologi terdiri dari 3 bagian utama yaitu teknisi (*humanware* atau *brainware*), perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*).

e. Blok Basis Data

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras computer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan didalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data didalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa, supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi dengan menggunakan

perangkat lunak paket yang disebut dengan DBMS (*Database Management System*).

f. Blok Kendali

Banyak hal yang dapat merusak sistem informasi, seperti misalnya bencana alam, api, temperature, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan, ketidak efisien, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan ditetapkan untuk menyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi (Jogiyanto, 1989).

2.2.3 Koperasi

Koperasi adalah organisasi ekonomi rakyat yang berwatak sosial. Dengan perkataan lain suatu koperasi adalah bentuk organisasi ekonomi rakyat (UU No.25 tahun 1992). Koperasi adalah badan usaha yang bernasabahkan orang-seorang atau badan hukum koperasi dengan melandaskan kegiatannya berdasarkan prinsip-prinsip koperasi sekaligus sebagai gerakan ekonomi rakyat yang berdasarakan atas asas kekeluargaan (Anggi Mawaddah, 2011).

Fungsi koperasi menurut UU No.25 Tahun 1992 adalah:

1. Membangun dan mengembangkan potensi dan kemakmuran ekonomi nasabah pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya.
2. Berperan secara aktif dalam upaya mempertinggi keulitas kehidupan manusia dan masyarakat.

3. Memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kejuatan dan ketahanan perekonomian nasional dengan koperasi sebagai sokogurunya.
4. Berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional yang merupakan usaha bersama berdasarkan atas asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi.

Koperasi terdiri dari dua bentuk, yaitu koperasi primer dan koperasi sekunder (Kusnadi, 2005). Koperasi primer adalah koperasi yang bernasabahkan orang-seorang sedangkan koperasi sekunder adalah koperasi yang bernasabahkan badan-badan.

Koperasi mempunyai tempat kedudukan dalam wilayah Negara republik Indonesia. Koperasi memperoleh status badan hukum setelah akta pendiriannya disahkan oleh pemerintah. Di Indonesia hanya ada dua badan usaha yang diakui kedudukannya sebagai badan hukum, yaitu koperasi dan Perseroan Terbatas (PT). Oleh karena itu kedudukan atau status hukum koperasi sama dengan perseroan terbatas (UU Perkoperasian 1992).

Koperasi simpan pinjam adalah koperasi yang kegiatannya hanya usaha simpan pinjam. Kenasabahan koperasi simpan pinjam pada prinsipnya bebas bagi semua orang yang memenuhi untuk menjadi nasabah dan orang-orang dimaksud mempunyai kegiatan usaha atau mempunyai kepentingan ekonomi yang sama, misalnya nasabah karyawan (Kusnadi, 2005).

Usaha koperasi simpan pinjam pada dasarnya adalah untuk memenuhi kebutuhan akan uang dari para nasabahnya. Dengan demikian tujuan dari pada didirikannya koperasi simpan pinjam sebenarnya adalah untuk menolong dirinya

dengan kekuatannya sendiri dengan cara menggunakan uang secermat mungkin (Kusnadi, 2005).

Pada penelitian ini penulis membuat sistem informasi koperasi (SISKOP) berbasis *Website* pada koperasi guru yayasan Fathul Ulum Gabus Grobogan.

2.2.4 Teknologi Website

a. Pengertian Website

Website adalah fasilitas *hiperteks* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi dan multimedia lainnya, yang diantara data tersebut saling berhubungan satu sama lain (Sutarman, 2007:8). Menurut Sutarman (2007:8) *website* dibagi menjadi dua yaitu:

a. *Website Statis*

Website statis adalah *website* yang menampilkan informasi-informasi yang sifatnya statis (tetap).

b. *Website Dinamis*

Website dinamis adalah *website* yang menampilkan informasi-informasi serta dapat berinteraksi dengan *user* yang sifatnya dinamis.

Keuntungan memakai aplikasi *website* adalah sebagai berikut:

1. Bila terjadi bencana dilokasi pengguna, aplikasi beserta data pengguna tetap aman karena seluruh proses komputasi berada disisi *server* (Aloysius, 2007:13).
2. Perusahaan penyedia aplikasi dapat memperbarui versinya, memperbaiki *bugnya*, dan menambah fiturnya kapan saja perubahan diperlukan, dilakukan secara *missal* dan *real-time* (Aloysius, 2007:13).

3. Aplikasi *website* dapat diakses oleh berjuta-juta penggunanya diseluruh penjuru dunia pada waktu yang bersamaan secara *real-time* (Aloysius, 2007:12).
4. Pengguna hanya perlu melakukan *sing-in* melalui *browser* internet tanpa perlu repot menginstal apapun pada komputernya (Aloysius, 2007:12).

b. Keuntungan Teknologi Website

Menurut Suyanto (2007) dalam bukunya Step by Step: Web Design Theory and Practices menyebutkan beberapa kelebihan dari *website* yang baik adalah sebagai berikut:

1. Usability

Usability adalah sebagai suatu pengalaman pengguna/pengunjung *website* dalam berinteraksi dengan aplikasi atau situs web sampai pengguna/pengunjung *website* dapat mengoperasikannya dengan mudah dan cepat. Situs web harus memenuhi lima syarat untuk mencapai tingkat *usability* yang ideal, antara lain:

- 1) Mudah untuk dipelajari
- 2) Efisien dalam penggunaan
- 3) Mudah untuk diingat
- 4) Tingkat kesalahan rendah
- 5) Kepuasan pengguna/pengunjung *website*

Bila *usability* diterapkan pada sebuah situs web, maka situs ini akan mudah dipelajari cara penggunaannya oleh pengguna/pengunjung *website*. Mudah di ingat sistem navigasinya, dapat digunakan dengan efisien. Tingkat

kesalahan user dalam mengoperasikan situs web tersebut menjadi minimal. Pengguna akan merasa puas dalam menggunakan situs web tersebut.

2. Sistem Navigasi

Navigasi membantu pengunjung untuk menemukan jalan yang mudah ketika menjelajahi situs web, memberitahu dimana mereka berada, kemana mereka bisa pergi. Dengan demikian mereka dapat menemukan apa yang mereka cari dengan tepat dan mudah. Navigasi dapat ditampilkan dalam berbagai media, yaitu teks, image ataupun animasi. Syarat navigasi yang baik adalah sebagai berikut:

- 1) Mudah dipelajari
- 2) Tetap konsisten
- 3) Memungkinkan feedback
- 4) Muncul dalam konteks
- 5) Menawarkan alternatif lain
- 6) Memerlukan perhitungan waktu dan tindakan
- 7) Menyediakan pesan visual yang jelas
- 8) Menggunakan label yang jelas dan mudah dipahami
- 9) Mendukung tujuan dan perilaku pengunjung *website*/user

3. *Graphic Desain* (Desain Visual)

Kepuasan visual seorang user secara subyektif melibatkan bagaimana desainer visual situs web tersebut membawa mata pengunjung/user *website* menikmati dan menjelajahi situs web dengan melalui layout, warna, bentuk, dan tipografi.

Grafik membuat halaman menjadi indah tetapi bisa juga memperlambat akses dengan semakin besarnya ukuran file. Desain yang baik setidaknya memiliki komposisi warna yang baik dan konsisten, layout grafik yang konsisten, teks yang mudah dibaca, penggunaan grafik yang memperkuat isi teks, penggunaan animasi pada tempat yang tepat, isi animasi yang memperkuat isi teks, dan secara keseluruhan membentuk suatu pola yang harmonis.

4. *Contents (Konten/Isi Website)*

Sebaik apapun situs web secara desain grafis, tanpa konten yang berguna dan bermanfaat maka akan kurang berarti. Konten di dalam situs web tersebut harus menarik dan relevan. Gaya penulisan dan bahasa yang dipergunakan harus sesuai dengan web dan target audien. Pada konten tersebut, yang harus diperhatikan adalah tata bahasa, tanda baca, header dan judul.

5. *Compatibility (Kompatibilitas)*

Situs web harus kompatibel dengan berbagai perangkat tampilannya (browser), harus memberikan alternatif bagi browser yang tidak dapat melihat situsnya.

6. *Loading Time (Waktu Pemuatan)*

Sebuah situs web yang tampil lebih cepat kemungkinan besar akan kembali dikunjungi, apalagi bila dengan konten dan tampilan yang menarik. Waktu download memang tidak hanya dipengaruhi desain tetapi juga koneksi, server, dll. Namun demikian desainer *website* setidaknya harus

memperhitungkan desain yang dibuatnya agar dapat tampil lebih cepat dengan menggunakan ukuran yang sekecil mungkin.

7. *Functionality* (Fungsi)

Seberapa baik sebuah situs web bekerja dari aspek teknologinya, ini bisa melibatkan programmer dengan *script*-nya atau bahasa pemrogramannya, misalnya HTML (*Hyper Text Markup Language*), PHP (*Hypertext Preprocessor*), ASP (*Active Server Pages*), ColdFusion, CGI (*Common Gateway Interface*), SSI (*Small-scale Integration*). dll.

8. *Accesibility* (Aksesibilitas)

Halaman *website* harus bisa dipakai oleh semua kalangan, baik anak-anak, orang tua, orang muda termasuk orang-orang cacat, agar pengguna tersebut bisa menikmati halaman web yang telah dibuat desainer *website* tersebut.

9. *Interactivity* (Interaktivitas)

Interaktifitas adalah apa yang melibatkan pengguna situs web sebagai user experience dengan situs web itu sendiri. Dasar dari interaktifitas adalah hyperlinks (link) dan mekanisme feedback.

2.2.5 Teknologi Pengembang Sistem

a. Bahasa Pemograman PHP

PHP adalah bahasa pemograman yang berbentuk *script* yang diletakkan didalam *server website* (Bunafit Nugroho, 2004:140). Fungsi-fungsi yang ada di PHP tidak *case sensitive* tetapi variabelnya *case sensitive* (membedakan huruf besar dan kecil). Kode PHPawali dengan tanda lebih besar (>).

Menurut Bunafit Nugroho (2004:144) ada beberapa teknik menulis *script* PHP, yaitu:

1. `<? Script PHP anda disini ?>` atau
2. `<?php Script PHP anda disini ?>` atau
3. `<% Script PHP anda disini %>`
4. `< SCRIPT language="php"> Script PHP anda disini </SCRIPT>`

Jadi, semua kata dan *script* yang diletakkan pada daerah *script* akan dianggap sebagai perintah PHP sehingga jika terjadi kesalahan atau kata-katanya tidak sesuai dengan program akan dianggap salah dan akan mengakibatkan program yang kita buat menjadi *error*.

Kriteria yang harus diperhatikan dalam penulisan *script* PHP menurut Bunafit Nugroho (2004:144) adalah:

- a. Setiap halaman yang mengandung *script* PHP harus disimpan dengan EXTENSI PHP sesuai dengan program PHP yang mendukungnya (name_file.php, nama_file.php3, atau nama_file.php4).
- b. Setiap *script* harus didahului dengan pembuka PHP (`<? Php` dan lain-lain) dan kemudian diakhiri dengan penutup (`?>`).
- c. Setiap baris *script* isi harus didahului pernyataan cetak atau dalam program pascal kita sebut *write* atau REM dalam basic, sedangkan dalam PHP pernyataan cetak dibedakan menjadi dua yaitu print dan echo. Adapun kriteria penulisannya sebagai berikut:

Print (“ isi perintah “)

Printf (“ isi perintah “);

```
Echo      " isi perintah " ;
```

```
    Echo   perintah
```

- d. Setiap akhir baris perintah harus diakhiri dengan titik koma (;), misalnya kita akan menuliskan "Nama saya", maka *script* yang harus anda tuliskan adalah sebagai berikut:

```
<? Php
```

```
    Print ( " nama saya " );
```

```
?>
```

- e. Semua bentuk variabel harus diberi tanda *string* dolar (\$) pada penulisan awalnya. Sebagai contoh, kita akan menuliskan nama sebagai variabel yang isinya Bunafit Nugroho maka kita harus menuliskan sebagai berikut:

```
$nama = Bunafit Nugroho ;
```

- f. Penulisan *comment* atau keterangan didahului dengan pembuka */** dan diakhiri dengan **/*, biasanya kita menggunakan ini untuk memberikan *comment* yang berbentuk kalimat.
- g. Selain menggunakan tanda */**, penulisan *comment* juga dapat menggunakan tanda *slash double* (*//*). Tanda ini hanya digunakan untuk penulisan pesan yang hanya berisi atau baris saja.

Contoh *script*:

```
<?php
```

```
    // untuk menuliskan comment satu baris
```

```
Print ("nama saya Bunafit Nugroho");
```

```
??/
```

Beda `/**/` dan `//`:

`<?/php`

`//` ini adalah komentar dalam satu baris

`/*` kalau yang ini, komentar dalam banyak baris, yang baru akan selesai setelah diakhiri dengan `*/`

`?/`

- h. Semua *script* HTML yang akan digabungkan dalam *script* PHP harus dihindarkan tanda petiknya (“ “).

b. Database

Database adalah sekumpulan data yang terdiri dari suatu atau lebih tabel yang saling berhubungan. *User* mempunyai wewenang untuk mengakses data tersebut, baik untuk menambah, mengubah, atau menghapus data yang ada dalam tabel tersebut (MADCOMS, 2005:2), *Database* merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras komputer dan digunakan diperangkat lunak untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam sistem informasi, karena merupakan basis sistem dalam menyediakan informasi bagi para pemakai (Jogiyanto, 1999).

Dari definisi para ahli, dapat disimpulkan *database* adalah sekumpulan tabel yang berisi data yang dikelompokkan saling berhubungan antara tabel satu dengan lainnya yang tersimpan diperangkat komputer.

c. Tabel

Tabel adalah media untuk menyimpan data yang telah diolah dan mempunyai sesuatu tema tertentu (MADCOMS, 2005:2). Didalam tabel terdapat dua bagian penting yaitu *field* dan *record*. *Field* adalah tempat dimana data atau informasi dalam kelompok sejenis dimasukkan (MADCOMS, 2005:3). *Record* adalah data lengkap dalam jumlah tunggal yang tersimpan dalam bentuk baris horizontal pada tabel. Dalam satu tabel dapat diinputkan beberapa *record* (MADCOMS, 2005:3).

d. Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak pendukung untuk membangun sistem informasi koperasi berbasis *website* adalah:

a. Xampp

Xampp adalah paket perangkat lunak yang didalamnya sudah tersiri dari *server apache, database Mysql, dan PHP interpreter*. Xampp berperan sebagai *server* dan berfungsi menjalankan *site* berbasis PHP dan menggunakan pengolah data Mysql dikomputer lokal (Wardana, S.Hut, M.Si, 2007:8).

b. Mysql (*My Strukrure Query Language*)

Mysql (*My Strukrure Query Language*) adalah sebuah program pembuat *database* yang bersifat *open source*, artinya siapa saja boleh menggunakannya dan tidak dicekal (Bunafit Nugroho, 2004:29).

Kelebihan sari Mysql adalah:

a. Menggunakan bahasa *query standart* yang dimiliki SQL (*Structure Query Language*). SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang telah

distandarkan untuk semua program pengakses *database* seperti oracle SQL, SQL *server* dan lain-lain (Bunafit Nugroho, 2004:29).

- b. Mysql dapat dijalankan pada semua *platform* baik *windows* maupun *linux* (Bunafit Nugroho, 2004:29).
- c. Mysql juga merupakan program pengakses *database* yang bersifat jaringan sehingga dapat digunakan untuk aplikasi *multi user* (banyak pengguna) (Bunafit Nugroho, 2004:29).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini yaitu untuk mengenkripsi menggunakan Algoritma Bcrypt. Algoritma Bcrypt melakukan enkripsi dari *plaintext* yang sudah dimasukkan pada saat mengisi *password* yang dimana hasil dari enkripsi tersebut menghasilkan sebuah sandi. Persandian tersebut diimplementasikan pada *login* pengguna sistem informasi koperasi yang dimana penggunanya yaitu *admin*, petugas dan nasabah.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa *chipertext* yang dihasilkan yang dienkripsi menggunakan algoritma Bcrypt aman untuk digunakan. Sebagaimana dalam pengujian ketahanan terhadap serangan menggunakan software penyerang memperoleh hasil yang cukup memuaskan. Keadaan tersebut dikarenakan *chipertext* yang dihasilkan oleh algoritma Bcrypt memiliki kombinasi karakter yang beragam, sehingga membutuhkan waktu yang sangat lama untuk dapat dipecahkan. Hasil pengujian *Avalanche effect* menghasilkan nilai AE sebesar 92%. Ini menunjukkan enkripsi dari algoritma Bcrypt memiliki tingkat pengacakan yang bagus sehingga sulit untuk diprediksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti memberikan saran agar sistem informasi koperasi simpan pinjam berbasis *website* menggunakan PHP dan MYSQL ini diimplementasikan di koperasi Mandiri Yayasan Fathul Ulum

Gabus Grobogan guna menunjang kualitas pelayanan serta pengelolaan data-data koperasi yang lebih baik. Namun demikian, sistem ini masih memiliki beberapa kekurangan sehingga memerlukan pengembangan antara lain:

1. Pengembangan kelengkapan fitur untuk *admin* maupun *user*.
2. Penelitian ini selanjutnya dapat dikembangkan lagi dengan berbasis android pada perangkat *mobile*.
3. Perlu adanya pengembangan fitur sistem untuk proses pengajuan pinjaman anggota secara *online*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldilla, Marsya Sevin, Teguh Sutanto, Erwin Sutomo. 2015. Analisis dan Desain Sistem Informasi Koperasi Wanita Setia Bhakti Wanita pada Unit Simpan Pinjam. JSIKA (Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Akuntansi), 4(2): 1-8.
- Apriliana, Riska Wahyu., Prastiyanto, Dhidik, dan Isdiyarto. 2016. Penerapan *Website* sebagai Media Penyuluhan Budidaya Padi dan Kacang Hijau di Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kecamatan Godong. *Edu Komputika Journal* 3 (2): 52-58.
- Apridiansyah, Yofi., Rifqo, Muhammad Husni. 2015. APLIKASI KEAMANAN LEMBAR HASIL STUDI MENGGUNAKAN ALGORITMA MESSAGE DIGEST 5. *Jurnal Pseudocode* 2(2): 107-114)
- Astrianto, Stefanus. 2008. Pembangunan Perangkat Lunak untuk Security pada Contactless Smart Card dengan Algoritma RC4. Institut Teknologi Bandung.
- Basir, Amat, dan Wibawanto, Hari. 2014. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI DISPOSISI SURAT MASUK DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG. *Edu Komputika Journal* 1(2): 33-42.
- Fauzi, Mas'ul, Widodo, Djoko Adi. 2017. Sistem Pengolah Data Akreditasi Program Studi Universitas Negeri Semarang. *Edu Komputika Journal* 4 (2): 33-37.
- Firmansyah, Eka Risky. 2012. Algoritma Kriptografi. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Fuad, Mohamad.2015. Perancangan Sistem Informasisimpan Pinjam pada Koperasi“ Kopitama” Depok. UG Jurnal, 9(05):1-5.
- Hasyim, Nurlaila, Nur Aeni Hidayah dan Sarwoto Wijoyo Latisuro. 2014. Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Warga Baru Mts N 17 Jakarta. *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 7(2): 1-10.
- Heriyanto, Aloysius. 2007. *Daftar Layanan Aplikasi Web 2.0 Terkini dan Terpopuler*. Yogyakarta: Andi.
- Jogiyanto, 2001. *Analisis & Desain Sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*. Yogyakarta: Andi.
- _____, HM. 1989. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan terstruktur* Yogyakarta: Andi Offset.
- Kumar & Tawiri. 2012. Effective Implementation and Avalanche Effect of AES. *International Journal of Security, Privacy and Trust Management (IJSPTM)* 1(3/4): 31-35

- Maaddah, Anggi, Nur Aeni Hidayah dan Zulfiandri. 2011. Rancang Bangun Sistem Informasi Simpan Pinjam Mudharabah pada Koperasi Baitul Maal Wat Tamwil Ar-Rum. *Studi Informatika: Jurnal Sistem Informasi*, 4(2): 1-6.
- MADCOMS. 2005. *Aplikasi Manajemen Database Pendidikan Berbasis Web dengan PHP DAN Mysql*. Yogyakarta: Andi.
- Maranti, Ovi Sovia, Lis Saumi Ramdhani, Rusli Nugraha dan Khairul Rizal. 2018. Rancang Bangun Aplikasi Pengolahan Pinjaman Koperasi Berbasis Mobile pada Koperasi Sukabumi. *Jurnal Swabumi*, 6(1): 72-77.
- Noviyanto, Dimas Agung, dan Djuniadi. 2014. RANCANGAN SISTEM INFORMASI PENYULUHAN BUDIDAYA SAYUR MAYUR BERBASIS SMS GATEWAY. *Edu Komputika Journal* 1 (1): 1-10.
- Nugroho, Bunafit. 2004. *PHP & Mysql dengan Editor Dreamweaver MX*. Edisi 1. Yogyakarta: Andi.
- Nurhayati, Oky Dwi. 2009. *Keamanan Multimedia*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pressman, Roger s. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Buku 1, Yogyakarta: ANDI.
- Provos Niels and Mazieres David, "A Future-Adaptable Password Scheme" Usenix 1999
- Rahma, Fayruz . 2018. Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Pembiayaan Syariah Berbasis Kelompok. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 04(01):09-20.
- Ramajunam, S., dan Karrupiah, M., 2001. Designing an algorithm with high Avalanche Effect. *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol 11, No 1, India
- Sanjaya, Muhammad Barja. 2017. Inisialisasi key generating kriptografi AES pada pendekatan protocol SMSec. *Jurnal Infotel*, Vol 9, No 1. Bandung.
- Shalaluddin, M., & Rosa, A. S. 2015. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sudaryono, dkk. 2013. *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: ALFABETA, cv.
- Sutarman, 2009. *Pengantar Teknologi Informasi*. Andi. Yogyakarta
- Suyanto, 2007. *Step by Step: Web Design Theory and Practices*. Andi. Yogyakarta
- Syahrial dan Sharipuddin. 2016. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Unit Desa Pandan Jaya Geragai. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 1(1): 80-94.

- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 1992. 21 Oktober 1992. Lembaga Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 116. Jakarta.
- Wardana, S.Hut., M.Si. 2007. *Menjadi Master PHP dengan Frameork Codeigniter*. Yogyakarta: Elex Media Komputindo.
- Wati1, Herly Kusuma, Kondar Siahaan. 2017. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web Pada Mts Negeri Talang Bakung Kota Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 2(4): 781-790.