JEJARING (Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika) p-ISSN : 2527-3930, e-ISSN : 2614-5448
Volume 4 Nomor 2, November 2019 https://journal.uniku.ac.id/index.php/jejaring

IMPLEMENTASI ALGORITMA MULTIPLICATIVE CRNG (CONGRUENTIAL RANDOM NUMBER GENERATOR) PADA APLIKASI TES KEMAMPUAN DASAR KOMPUTER MENGGUNAKAN PHP

Nunu Nugraha[1], Wahyu Ilahi[2]
[1,2]Universitas Kuningan
Jl.Cut Nyak Dhien no.36A kuningan
Nunu.nugraha@uniku.ac.id[1]

ABSTRAK

TKD merupakan test yang berasal dari Badan Kepegawaian Negara (BKN). Test ini terdiri atas tiga bagian yaitu Test Intelegensi Umum (TIU), Test Wawasan Kebangsaan (TWK), dan Test Karakteristik Pribadi (TKP). TKD ini dimaksudkan untuk menggali pengetahuan, keterampilan, dan sikap / perilaku calon Aparatur Sipil Negara (ASN) untuk mendapatkan PNS yang memiliki kemampuan yang baik sehingga dapat bekerja secara profesional nantinya. Pelaksanaan TKD ini menggunakan sistem berbasis komputer dengan menggunakan Algoritma Multiplicative CRNG (Congruential Random Number Generator). Dimana Algoritma ini digunakan untuk mengacak bilangan yang tidak dapat diprediksi kemunculannya. Pemrograman yang digunakan untuk aplikasi TKD ini menggunakan pemrograman PHP yang menjelaskan bahwa skrip PHP dapat berupa embedded script yaitu meletakkan tag PHP diantara tag-tag HTML sedangkan non embedded script yaitu semua tag HTML diletakkan dalam tag PHP. Sehingga penerapan algoritma pada Aplikasi TKD berbasis PHP ini akan memungkinkan memunculkan soal secara random atau acak, yang nantinya soal TKD pada komputer satu dengan komputer lainnya akan menghasilkan nomor soal yang berbeda.

Kata Kunci : Tes Kemampuan Dasar Kompter (TKD), Algoritma Multiplicative CRNG, PHP

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tes kemampuan dasar komputer merupakan salah satu bentuk tes yang digunakan oleh berbagai instansi untuk menentukan layak tidaknya para peserta tes dalam menguasai dan mengoperasikan kemampuan dasar komputer. Baik itu dalam dunia kerja, sekolah atau bahkan instansi kepegawaian di tiap daerah misalnya pada Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Kuningan yang dulu disebut Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Kuningan.

Badan Kepegawaian Daerah (BKD) Kabupaten Kuningan dibentuk pada tahun 2003, berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Kuningan Nomor 30 Tahun 2003 Tentang Lembaga Teknis Daerah. Badan Kepegawaian Daerah adalah Perangkat Daerah yang dibentuk oleh Kepala Daerah “. Dan Keputusan Presiden RI. Nomor 159 Tahun 2000 Tentang Pedoman Pembentukan Badan Kepegawaian Daerah. Yang dimaksud BKD dalam keputusan ini adalah perangkat daerah yang melaksanakan manajemen Pegawai Negeri Sipil Daerah dalam membantu tugas pokok Pejabat Pembina Kepegawaian Daerah. Struktur organisasi di BKPSDM terdiri dari berberapa sub bagian diantaranya penulis mefokuskan pada Sub Bagian Diklat Penjenjangan dan Fungsional dimana berkaitan dengan isi dari Skripsi penulis.

Dari permasalahan yang dihadapi pada Sub Bagian Diklat Penjenjangan dan Fungsional ini, penulis menemukan beberapa permasalahan yang dihadapi terutama pada pelaksanaan Test Diklat Pim diamana test ini dilakukan untuk mencapai persyaratan kompetensi kepemimpinan aparatur pemerintah yang sesuai dengan jenjang jabatan struktural namun terkendala oleh berbagai faktor salah satunya adalah faktor usia dimana usia lansia antara 50 tahun keatas ada yang masih awam terhadap kemampuan dasar komputer.

Dalam kasus ini penulis berkeinginan untuk membuat suatu aplikasi tes menggunakan PHP. Dan salah satu tes yang digunakan adalah tes Kemampuan

Dasar Komputer untuk para peserta Diklat Penjejangan / PIM. Maka dalam Skripsi ini, permasalahan yang akan difokuskan adalah **Implementasi Algoritma Multiplicative CRNG Pada Aplikasi Tes Kemampuan Dasar Komputer Menggunakan PHP** yang diadakan oleh Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Kuningan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Adanya para peserta tes Diklat Penjenjangan / PIM yang masih awam terhadap kemampuan dasar komputer
2. Para peserta diklat kepemimpinan pejabat struktural harus menguasai kemampuan dasar dalam mengoperasikan komputer
3. Belum adanya aplikasi pembelajaran tes kemampuan dasar komputer menggunakan algoritma Multiplicative CRNG
4. Kebanyakan yang awam tentang kemampuan dasar komputer adalah yang berumur lansia antara 50 tahun keatas

1.3 Bataasan Masalah

Agar tidak menyimpang dari tujuan penelitian ini, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu :

1. Soal yang digunakan hanya berdasarkan tentang kemampuan dasar komputer, antara lain : Word, Excel, Power Point dan Penggunaan Email
2. Jumlah soal yang dipakai sebanyak 100 soal yang dikeluarkan Badan Kepegawaian Daerah Kabupaten Kuningan
3. Tes yang digunakan hanya untuk pembekalan sebelum keberangkatan tes diklat penjejangan / PIM (Diklat Kepemimpinan Pejabat Struktural) bagi para pejabat struktural daerah kabupaten kuningan dan tidak ada unsur kelulusan dalam tes diklat penjenjangan
4. Pemrogramman yang digunakan adalah menggunakan pemrogramman PHP. Dengan menggunakan data base MySQL.
5. Algoritma yang digunakan dalam pengacakan soal adalah algoritma Multiplicative CRNG.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merealisasikan aplikasi ini bagi para peserta tes yaitu pejabat struktural yang akan mengikuti tes diklat penjenjangan
2. Untuk mengukur pengetahuan tentang limu dasar komputer dengan mengikuti tes kemampuan dasar komputer terlebih dahulu

1. Manfaat Penelitian

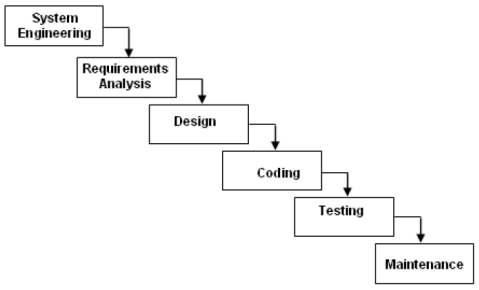
Penelitian ini diharapkan agar dapat memberikan manfaat diantaranya :

1. Aplikasi yang dibangun dharapkan dapat memberikan pengetahuan dibidang kemampuan dasar komputer sebelum mengikuti diklat penjenjangan
2. Diharapkan setelah mingikuti tes kemampuan dasar dengan aplikasi ini, para peserta tes diklat penjenjangan dapat mendapatkan hasil yang lebih baik

1.5 Metode Pengembangan Sistem

Model pengembangan dalam pembuatan perangkat lunak ini menggunakan model *waterfall*. Tahapan proses pada model *waterfall* adalah sebagai berikut :

1. Rekayasa perangkat lunak (*system enginerring*),melakukan pengumpulan data dan penetapan kebutuhan semua elemen system
2. *Requirements analysis* , melakukan analisis terhadap permasalahan yang dihadapi dan menetapkan kebutuhan perangkat lunak, fungsi performsi dan interfacing
3. Design, menetapkan domain informasi untuk perangkat lunak,fungi dan interfacing
4. Coding (imolementasi), pengkodean yang mengimplementasikan hasil desain ke dalam kode atau bahasa yang dimengerti oleh mesin komputer dengan menggunakan bahasa pemprograman tertentu.
5. Testing (pengujian) , kegiatan untuk melakukan pengetesan program yang sudah dibuat apakah udah benar atau belum di uji dengan cara manual.jika testing sudah benar maka program boleh digunakan
6. Maintenance (perawatan) , menangani perangkat lunak yang sudah selesai supaya dapat berjalan lancar dan terhindar dari gangguan-gangguan yang dapat menyebabkan kerusakan.



Gambar 1.1 Model Waterfall

II. DASAR TEORI

2.1 Pengertian Implementasi

Menurut Nurdin Usman dalam bukunya yang berjudul Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum mengemukakan pendapatnya mengenai implementasi atau pelaksanaan sebagai berikut :

"Implementasi adalah bermuara pada aktifitas, aksi, tindakan atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar suatu aktifitas, tetapi suatu kegiatan yang terencana dan untuk mencapai tujuan yang direncanakan." (Usman, 2010:7)

2.2 Pengertian tes Kemampuan Dasar Komputer (TKD)

TKD merupakan test yang berasal dari Badan Kepegawaian Negara (BKN).Test ini terdiri atas tiga bagian yaitu *(Agus, 2010)*.

1. Test Intelegensi Umum (TIU)
2. Test Wawasan Kebangsaan (TWK)
3. Test Karakteristik Pribadi (TKP).

TKD ini dimaksudkan untuk menggali pengetahuan, keterampilan, dan sikap / perilaku calon aparatur sipil negara (ASN). Hal ini tentunya untuk mendapatkan PNS yang memiliki kemampuan yang baik sehingga dapat bekerja secara profesional nantinya. Pelaksanaan TKD ini menggunakan sistem berbasis komputer *(Computer Assisted Test / CAT)*.

2.3 Definisi Algoritma Multiplicative CRNG (Congruential Random Number Generator)

Menurut Riani L. (2010:3), bilangan acak adalah bilangan yang tidak dapat diprediksi kemunculannya. Pada zaman dahulu bilangan acak diperoleh dengan cara melempar dadu atau mengocok kartu. Pada zaman modern bilangan acak diperoleh dengan cara membentuk bilangan acak secara numerik/ aritmatik (menggunakan komputer), disebut "*Pseudo Random Number*" (bilangan pseudo acak).

Pembangkit bilangan acak harus (Riani L, 2010:2) :

1. Berdistribusi uniform (0,1) dan tidak berkorelasi antar bilangan
2. Membangkitkan secara cepat dan *storage* tidak besar
3. Dapat di-"*reproduce*"
4. Periode besar, karena kemungkinan bilangan acak dibangkitkan berulang

m modulus m > 0
a faktor pengali $0 \le a < m$
c *increment* $0 \le c < m$
Z0 angka permulaan $0 \le Z0 < m$
Pseudo RNG, berbentuk:
$Zi = (aZi\text{-}1 + c) \bmod m$
Dimana:
Zi = bilangan acak ke-*i* dari deretnya
Zi-1 = bilangan acak sebelumnya
a = factor pengali ,
c = *increment* ,
m = *modulus*

2.4 Definisi PHP

Menurut Agus Saputra (2011, p.1) PHP atau yang memiliki kepanjangan PHP *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka layout web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya sehingga dengan adanya PHP tersebut, web akan sangat mudah di-*maintenance*.

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Metode Multiplicative CRNG

a. Setelah melakukan input data pada aplikasi, maka dilakukanlah pengacakan soal menggunakan algoritma multiplicative CRNG
b. Untuk membuat sebuah urutan random numbers pada aplikasi soal menggunakan Metode Linear Congruential dengan Z0 = 27, *a* = 17, c = 43, dan m = 100

$$Z_0 = 27$$
$$Z_1 = (17 \cdot 27 + 43) \bmod 100 = 502 \bmod 100 = 2$$
$$R_1 = \frac{2}{100} = 0.02$$
$$Z_2 = (17 \cdot 2 + 43) \bmod 100 = 77 \bmod 100 = 77$$
$$R_2 = \frac{77}{100} = 0.77$$
$$Z_3 = (17 \cdot 77 + 43) \bmod 100 = 1352 \bmod 100 = 52$$
$$R_3 = \frac{52}{100} = 0.52$$

c. Contoh : Jika diberikan m= 2^2 = 4, c=7, *a* = 5 dan Z0= 1.
m= power of 2
a = 5 → 1 +4k, dimana k=1
c=7 (prima) => Maka :

Z0 = 1; Zi+1 = (5*Zi + 7) mod 4
Z0 = **1**
Z1 = (5***1** + 7) mod 4 = 0
Z2 = (5***0** + 7) mod 4 = 3 4
→ *full period* = m
Z3 = (5***3** + 7) mod 4 = 2
Z4 = (5***2** + 7) mod 4 = **1**

d. Contoh : Jika diberikan m= 2^6 = 64, c=0, *a* = 13 dan Z0= 1, 2, 3, dan 4.
m= power of 2
a = 13 → *5* +8k, dimana k=1
c=0

e. Penyelesaian dalam bentuk tabel antara lain :
Max Period Zi = ganjil → 16
Atau P = M/4 = 64/4 = 16

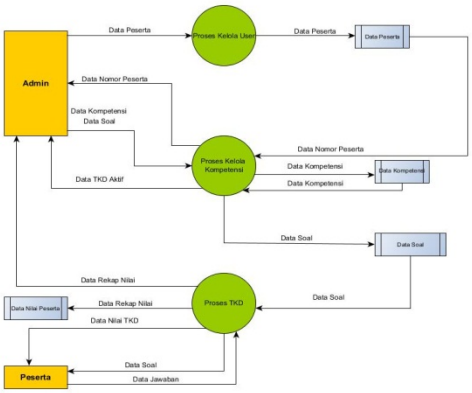
3.2 Diagram Konteks

Context diagram ini merupakan penggambaran secara garis besar sistem TKD yang dibuat serta menunjukkan hubungan antar user yang terlibat langsung dengan sistem. Berikut adalah *context diagram* dari sistem TKD yang ditunjukkan pada Gambar 3.1

Gambar 3.1 *Context Diagram* Sistem TKD

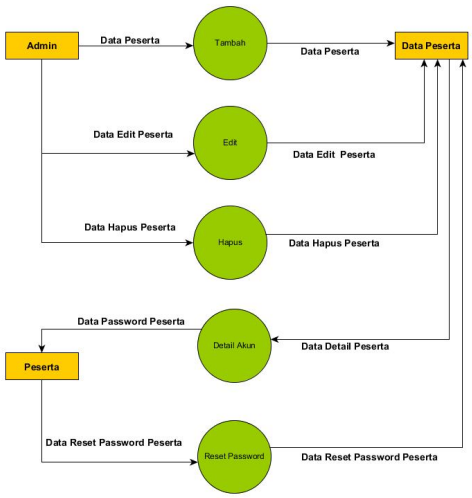
3.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model yang menggambarkan sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang saling berhubungan dengan aliran dan penyimpanan data atau database. Berikut adalah DFD Level 0 dari sistem TKD yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



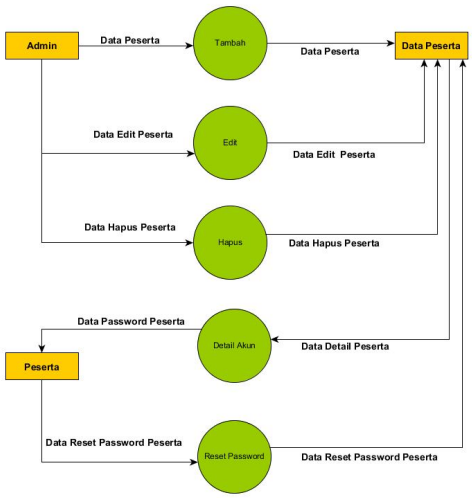
Gambar 3.2 *Data Flow Diagram* Level 0 Sistem TKD

1. DFD Level 1 Proses Kelola *User*
   DFD level 1 proses kelola *user* dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3.3 *Data Flow Diagram* Level 1 Proses Kelola *User*

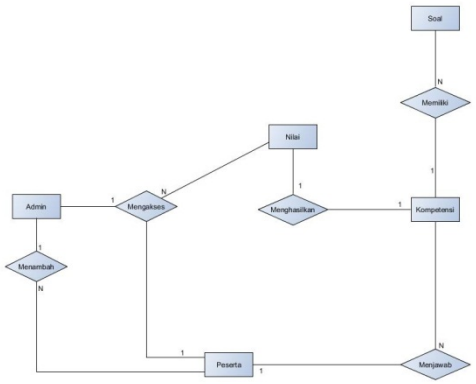
2. DFD Level 1 Proses Kelola Soal
   DFD Level 1 Proses Kelola Soal dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 *Data Flow Diagram* Level 1 Proses Kelola Soal

3.4 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

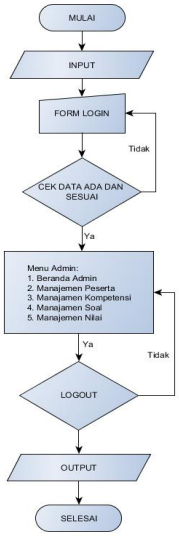
Entity Relationship Diagram digunakan untuk melihat hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem TKD. Berikut adalah ERD yang terdapat dalam sistem TKD yang ditunjukkan pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 *Entity Relationship Diagram*

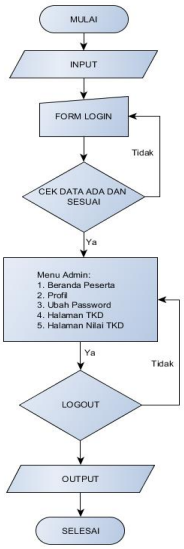
3.5 Flowchart

Flowchart adalah diagram alir rancangan sistem yang diperuntukkan bagi pengguna. Pada Gambar 3.6 merupakan *flowchart* hak akses admin



Gambar 3.6 *Flowchart* Fasilitas Admin

Pada Gambar 3.7 menunjukkan *flowchart* hak akses untuk peserta tes kemampuan dasar yang sudah terdaftar dan sudah memiliki username dan password.



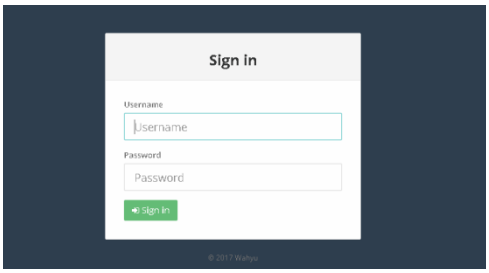
Gambar 3.7 *Flowchart* Fasilitas Peserta

IV. Hasil dan Pembahasan

5.1 Implementasi Antar Muka

1. Tampilan Halaman Login

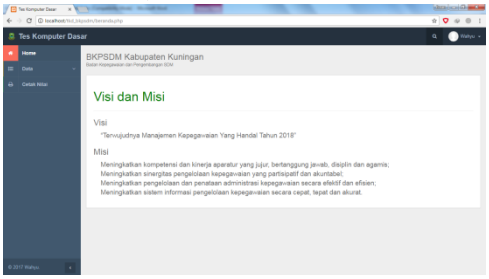
Halaman login merupakan halaman awal yang dapat diakses oleh admin dan peserta TKD untuk dapat masuk ke halaman beranda, daftar peserta, daftar soal dan daftar nilai dengan syarat dapat memasukkan username dan password yang benar.



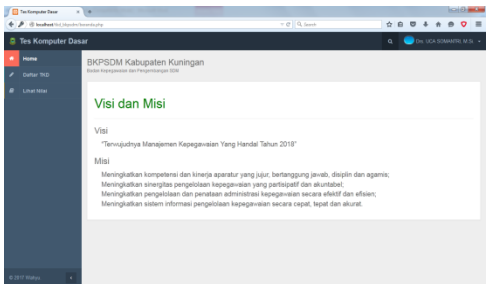
Gambar 4.1 Halaman Login

2. Halaman Beranda

Tampilan halaman beranda Admin dan peserta TKD tidak jauh beda, sedikit yang membedakannya terletak pada daftar menu disebelah kiri, pada halaman admin terdapat menu Home, Peserta, Soal, Kompetensi dan Cetak Nilai, sementara pada halaman peserta TKD hanya menu Home, Daftar TKD dan Lihat Nilai.



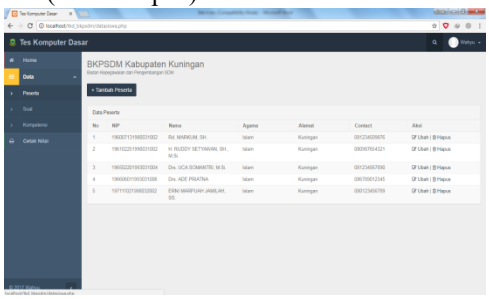
Gambar 4.2 Halaman Beranda Admin



Gambar 4.3 Halaman Beranda Pserta

3. Halaman Daftar Peserta (Admin)

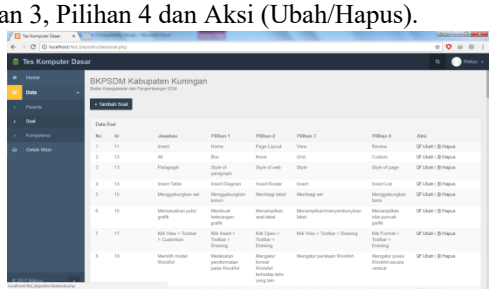
Pada halaman daftar peserta yang hanya dapat diakses oleh admini ini terdapat tabel daftar peserta TKD yang terdiri dari No, NIP, Nama, Agama, Alamat, Kontak dan Aksi (Ubah/Hapus).



Gambar 4.4 Halaman Daftar Peserta

4. Halaman daftar soal (Admin)

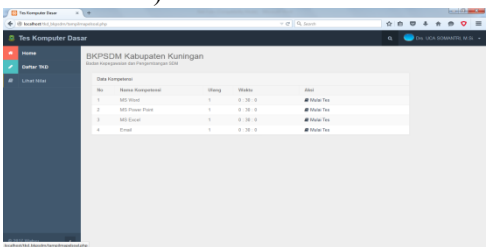
Pada halaman daftar soal yang hanya dapat diakses oleh admini ini terdapat tabel daftar soal TKD yang terdiri dari No, ID, Jawaban, Pilihan 1, Pilihan 2, Pilihan 3, Pilihan 4 dan Aksi (Ubah/Hapus).



Gambar 4.5 Halaman Daftar Soal

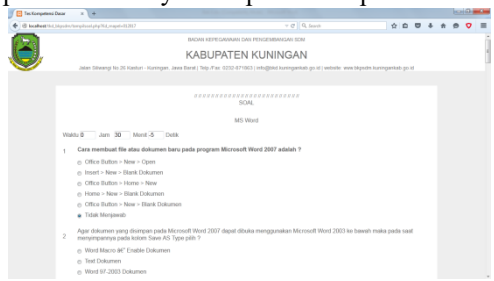
5. Halaman Daftar Kompetensi Soal TKD (Peserta)

Pada halaman yang dapat diakses oleh peserta TKD ini terdapat tabel kompetensi soal tes yang terdiri dari No, Nama Kompetensi, Ulang, Waktu dan Aksi (Tombol Mulai Tes).



Gambar 4.6 Halaman Daftar Kompetensi Soal TKD

Selanjutnya apabila peserta melakukan klik pada Tombol Mulai Tes, maka akan secara otomatis menuju halaman menjawab soal TKD, dengan demikian TKD akan segera dimulai, adapun tampilan halaman Tes Kompetensi Dasar yaitu dapat dilihat pada Gambar 4.7

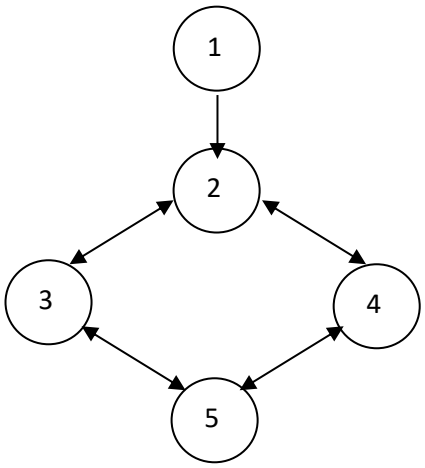


Gambar 4.7 Halaman Tes Kompetnsi Dasar

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian *white-box view* atau pandangan kotak putih menjelaskan bagaimana suatu antarmuka merealisasikan fungsi-fungsi yang tersedia. Walaupun sudah dirinci dalam diagram kelas, suatu komponen bisa saja didelegasikan prilakunya terhadap komponen lain sehingga membutuhkan pandangan kotak putih.

Adapun hasil pengujian *white box* yang telah penulis lakukan pada proses Random Soal adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 *Flow Graph Notation*

Keterangan gambar :

Region (R) : 1
Node (N) : 5
Edge (E) : 5

1. Perhitungan *Flow Graph Notation*
   a. V(G)= E - N + 2
   Dimana E = 5
   N = 5
   V(G) = 5 - 5 + 2 = 2
   b. *Cyclomatic Complexity*

R1 = 1
Jadi *Cyclomatic Complexity* untuk *flow graph* ini = 1

2. Langkah Alur *Flow Graph Notation*
   Path :
   1-2-3-4-5
   1-2-3-5
   1-2-4-5

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya , maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi Tes Kompetensi Dasar berbasis web yang dapat digunakan untuk melaksanakan Tes Kompetensi Dasar pegawai Badan Kepegawaian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kabupaten Kuningan sekaligus menjadi bahan evaluasi bagi BKPSDM Kabupaten Kuningan.
2. Aplikasi TKD dibangun menggunakan konsep web service sehingga jika ada pengembangan maupun pengembangan Aplikasi Tes lain yang sejenis dapat dengan mudah menggunakan fungsi maupun fitur yang ada dalam Aplikasi TKD ini.
3. Aplikasi TKD ini dapat menampilkan soal dengan random atau acak karena memanfaatkan Algoritma Multiplicative CRNG, sehingga beberapa pegawai BKPSDM Kabupaten Kuningan yang mengikuti tes tidak bisa saling mencontek.

5.2 Saran

Setelah melakukan pembangunan dan pengujian aplikasi TKD ini, beberapa saran yang mungkin bermanfaat bagi pengembang program yang akan datang antara lain :

1. Mengembangkan aplikasi lain yang juga berkaitan dengan tes atau ujian seperti mengembangkan ujian nasional berbasis web yang lebih inovatif.
2. Melengkapi dengan navigasi soal untuk dapat mengetahui nomor soal yang sudah dan belum dijawab, sehingga membuat efisien bagi peserta tes.

DAFTAR PUSTAKA

Abdul Kadir. (2008). *Dasar Pemrogramman Web Dinamis Menggunakan PHP.* C.V. Andy Offset. Yogyakarta.

AchmadBasuki, (2009). *Lab. Computer Vision.* EEPIS-ITS. Surabaya.

Agus. (2010). *Tes Kompetensi Dasar. [Online].* Tersedia : https://www.slideshare.net/agus_pur/tes-kompetensi-dasar [5 Agustus 2017 / 20:12]

Andresta Ramadhan. (2009). *Perbandingan Algoritma Linear Congruential Generators, BlumBlumShub, dan MersenneTwister untuk Membangkitkan Bilangan Acak Semu.* Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung

Antonius Rahmat C. (2010). *Algoritma dan Pemrogramman Dengan Bahasa C – Konsep , Teori, & Implementasi.* C.V Andy Offset. Yogyakarta.

Drs. Suarga, M.Sc, M.Math., Ph.D. (2012). *Algoritma Pemrogramman.* C.V. Andy Offset. Yogyakarta.

Farhansyah. (2011). *Sistem Basis Data.* Informatika.Bandung

Haahr, Mads. (2009). *Introduction to Randomness and Random Numbers. [Online].* Tersedia : http://random.org/randomness/ [27 Mei 2017 / 01:19].

Heni Handayani. (2014). *Xampp. [Online].* Tersedia : http://ilmuti.org/ [7 Agustus 2017 / 20:47]

Jogiyanto. (2009). *Analisis dan Desain System Informasi* Andi Offset. Yogyakarta.

Jogiyanto. H.M. (2010:59). *Analisis dan Desain Pengembangan Sistem.* Yogyakarta.

L, Riani. (2010). *Pembangkit Bilangan Acak*. Mata Kuliah Pemodelan & Simulasi. Jurusan Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia. Bandung.

R.H. Sianipar (2015). *HTML 5 dan CSS 3* Informatika. Bandung.

Tavri D. Mahyusir. (2009) *Analisa Perancangan Sistem Pengolahan data.* PT Elex Media Komputindo.

p-ISSN : 2527-3930, e-ISSN : 2614-5448
https://journal.uniku.ac.id/index.php/jejaring