

PENGUKURAN *APTITUDE* DENGAN UJI *KRAEPELIN* MENGGUNAKAN METODE *LINEAR CONGRUENTIAL METHOD (LCM)*

Qatrun Nada¹, Muhammad Arhami^{*2}, Zulfan Khairil Simbolon³

Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B. Aceh-Medan Km .280 Buketrata 24301-INDONESIA

*e-mail: muhammad.arhami@gmail.com.

Abstract

Psychological tests are an important need in various areas of human life. Not only related to matters of a clinical nature, psychological tests are also used in the workspace. Psychological tests are carried out in an effort to find out more about a person's personality. One of the methods used by psychologists to get personality types is Kraepelin test. In practice, psychological tests in understanding an object, namely humans with all their attitudes and behaviors, are still used the old way. Psychological tests still use sheets or series of questions given to related objects, and the calculation of results or assessments is still done manually. Errors in the assessment will affect the results so that they will lead to inappropriate perceptions. Making questions requires time and high accuracy, so the system is built using the Linear Congruential Method (LCM). The LCM method is used to generate random numbers with better access time performance in terms of complexity and optimality. The 20minute test application consists of 40 columns and 60 rows of questions, with a time limit of 30 seconds for each column. The website-based Kraepelin test application can support all related parties, both the test organizers and test takers, to get real-time and accurate test results by applying the Kraepelin test using the LCM method. The implementation of the Kraepelin test is in accordance with the purpose of using the test, namely as a tool to measure aptitude (speed, accuracy, stability, and work endurance). Based on the test results, the calculation of the score using the system will be faster, with a calculation time of 2 seconds, while the manual calculation takes 5 minutes..

Keywords: *Psychological test, kraepelin test, linear congruent method (LCM)*

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi komputer dalam bidang psikologi telah meningkat sangat pesat, namun di Indonesia komputer lebih banyak digunakan dalam banyak aktivitas riset. Di negara yang lebih maju seperti AS dan Inggris, telah banyak penggunaan komputer untuk aplikasi psikologi, misalnya computer based test, computer-based learning. Penggunaan computer-based test di Indonesia mempunyai peluang yang besar, karena mendapat sambutan yang baik dari masyarakat terhadap perkembangan teknologi berbasis komputer yang semakin

berkembang. Perkembangan teknologi yang sangat cepat telah menjadikan penggunaan computer-based test di Indonesia perlu lebih dikembangkan lagi, jika tidak maka psikologi di Indonesia akan lebih tertinggal [1].

Psikologi meliputi banyak hal, salah satunya adalah psikotes. Psikotes berperan penting dalam berbagai bidang kehidupan manusia. Uji psikologi dilaksanakan sebagai upaya untuk mengetahui dengan cara mengenal lebih jauh kepribadian seseorang. Psikotes memiliki berbagai jenis, salah satunya adalah tes yang digunakan psikolog untuk mengetahui tipe-tipe kepribadian seseorang, yaitu tes kraepelin.

Tes kraepelin diciptakan oleh seorang psikiater Jerman bernama Emilie Kraepelin pada tahun 1856-1926. Selanjutnya, pada tahun 1938 Professor Richard Pauli bersama Professor Wilhelm Arnold dan Professor Vanmethod memperbaharui tes kraepelin menjadi suatu "Inspection method"[2]. Munculnya test kraepelin dilandasi adanya beberapa faktor yang khas pada sensori sederhana, sensori motor, perseptual dan tingkah laku yang dapat digunakan untuk menguji kepribadian. Tes kepribadian ini kemudian menjadi tes baku karena berbagai modifikasi dan tinjauan ulang dari tekanan skoring dan interprestasinya. Beberapa faktor bakat dapat diungkapkan melalui tes ini antara lain kecepatan, ketelitian, keajegan dan ketahanan dalam tekanan [3, 4].

Tes kraepelin masih menggunakan sistem lembar soal dan pensil yang diberikan pada peserta terkait. Perhitungan hasil atau penilaian masih dilakukan secara manual oleh tim pemeriksa yaitu menghitung jumlah jawaban benar, jawaban salah dan jawaban yang di skiped (dilewati) peserta. Pemeriksaan yang dilakukan secara manual akan memerlukan waktu kurang lebih 5 menit untuk mendapatkan nilai setiap peserta [5, 6].

Tes kraepelin yang berkembang di Indonesia merupakan modifikasi yang dikembangkan oleh dua institusi di Indonesia, yaitu oleh Fakultas Psikologi Universitas Indonesia (UI) dan Fakultas Psikologi Universitas Gajahmada (UGM). Penggunaan jumlah kolom dan jumlah baris menjadi dalam modifikasi tes kraepelin menjadi pembeda dari masing-masing modifikasi lembar kerja tes seperti uraian berikut.

1. Versi UI (Universitas Indonesia)

Menurut versi UI, tes kraepelin merupakan bentuk tes berupa angka-angka yang terdiri dari 60 angka berdigit tunggal (1 sampai 9). Setiap deret diberi waktu 30 detik, setiap 30 detik terdapat aba-aba untuk segera pindah mengerjakan deret yang berikutnya sampai 40 kali pindah deret [7].

2. Versi UGM (Universitas Gajah Mada)

Menurut versi UGM, tes kraepelin terdiri dari angka-angka 1-9 yang sederhana. Peserta diharapkan melakukan penjumlahan angka-angka secara berurutan mulai dari bawah hingga keatas tanpa ada yang terlewati dalam waktu keseluruhan yang diperlukan kurang lebih 20 menit. Perinciannya adalah waktu yang diperlukan setiap deret sekitar 15 detik, dan diberi intruksi untuk pindah deret setiap 15 detik sampai 50 kali pindah deret [7].

Kajian ini menggunakan 40 kolom dan 60 baris deret angka yang diadaptasi dari lembar kerja tes kraepelin yang dikembangkan oleh Fakultas Psikologi Universitas Indonesia dan kajian dari beberapa penelitian sebelumnya.

Tim pemeriksa akan mendata setiap jawaban yang telah diisi peserta pada setiap item lajur deret angka. Setiap lajur diberikan waktu selama 30 detik untuk peserta menjumlahkan setiap deret angka secara vertikal. Setelah 30 detik, pengawas akan memberikan instruksi untuk pindah lajur. Peserta diwajibkan untuk pindah lajur kemudian mulai menjumlahkan dari lajur paling bawah, demikian seterusnya untuk setiap lajurnya. Jumlah lajur yang digunakan peneliti yaitu 40 lajur dan setiap lajur memiliki 60 baris angka.

Dalam pembuatan soal, penyelenggara tes membutuhkan waktu dan ketelitian yang tinggi dalam mengelola angka sebanyak 2.400 angka. Sehingga, diperlukan adanya metode yang dapat melakukan pengacakan angka dengan kinerja kecepatan akses yang lebih baik dari sisi kompleksitas dan optimalitas. Beberapa metode yang dapat menghasilkan bilangan acak, diantaranya adalah Algoritma Fisher-Yates Shuffel (FYS) dan Linear Congruent Method (LCM). Data pengujian terhadap jumlah data angka, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kecepatan waktu akses pengacakan soal yang signifikan antara algoritma FYS dan LCM. Kecepatan akses pengacakan soal rata-rata untuk FYS adalah 0,25% sedangkan LCM adalah 0,02%,

sehingga metode LCM menghasilkan kecepatan akses yang lebih baik [8, 9].

Linear Congruential Method (LCM) adalah metode pembuatan bilangan acak yang telah banyak digunakan dalam program komputer. Bilangan acak yang dihasilkan komputer adalah bilangan pseudo karena generator menggunakan operasi aritmatika.

Permasalahan yang berkaitan dalam penyusunan angka dan pengolahan angka yang berjumlah 2.400 angka, yaitu :

1. Kurang efektif apabila dilakukan dengan cara mengisi angka satu persatu, sehingga diperlukan sistem yang menggunakan pengacakan angka menggunakan metode Linear Congruential Method (LCM).
2. Memerlukan ketelitian tinggi sehingga menghabiskan waktu yang lama dalam menghitung penilaian secara manual
3. Kesalahan dalam penilaian akan mempengaruhi hasil sehingga akan menghasilkan output yang kurang tepat
4. Hasil tes kraepelin dapat tidak valid jika peserta tidak patuh mengikuti instruksi untuk pindah lajur.

Rancang bangun website tes kraepelin ini dapat membantu pihak terkait dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada. Tes psikologi kraepelin berbasis computer sudah dapat validasi oleh pakar sesuai dengan semestinya [10, 11].

METODE

Analisis kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sebagai bagian dari implementasi aplikasi yang dibuat dilakukan melalui tahapan berikut.

A. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada sistem ini adalah dengan melakukan wawancara langsung dan pengumpulan literatur. Wawancara dilakukan dengan bertanya langsung kepada

peserta yang pernah mengikuti tes yaitu bapak Mahruzal., SE. Wawancara yang dilakukan berkaitan dengan panduan atau tata cara mengikuti tes, sehingga dapat mengantisipasi adanya kecurangan atau kesalahan dalam pelaksanaannya serta data pendukung lainnya. Pengumpulan literatur juga dilakukan seperti bahan dari makalah, artikel dan bahan dari internet terkait dengan tes kraepelin.

B. Analisa kebutuhan

Analisa kebutuhan pada perancangan aplikasi ini membutuhkan media pendukung perancangan berupa *software* dan *hardware*. *Software* dan *hardware* yang digunakan adalah :

1. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan memiliki peranan penting dalam mengembangkan sistem terutama untuk implementasi kode program. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah Sistem Operasi Windows 10, XAMPP, Visio dan Notepad++
2. Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan Laptop ASUS X441N Series, Memory RAM 2.00 GB

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan setelah melalui tahapan proses analisa selesai. Beberapa jenis desain diuraikan seperti berikut ini.

1. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

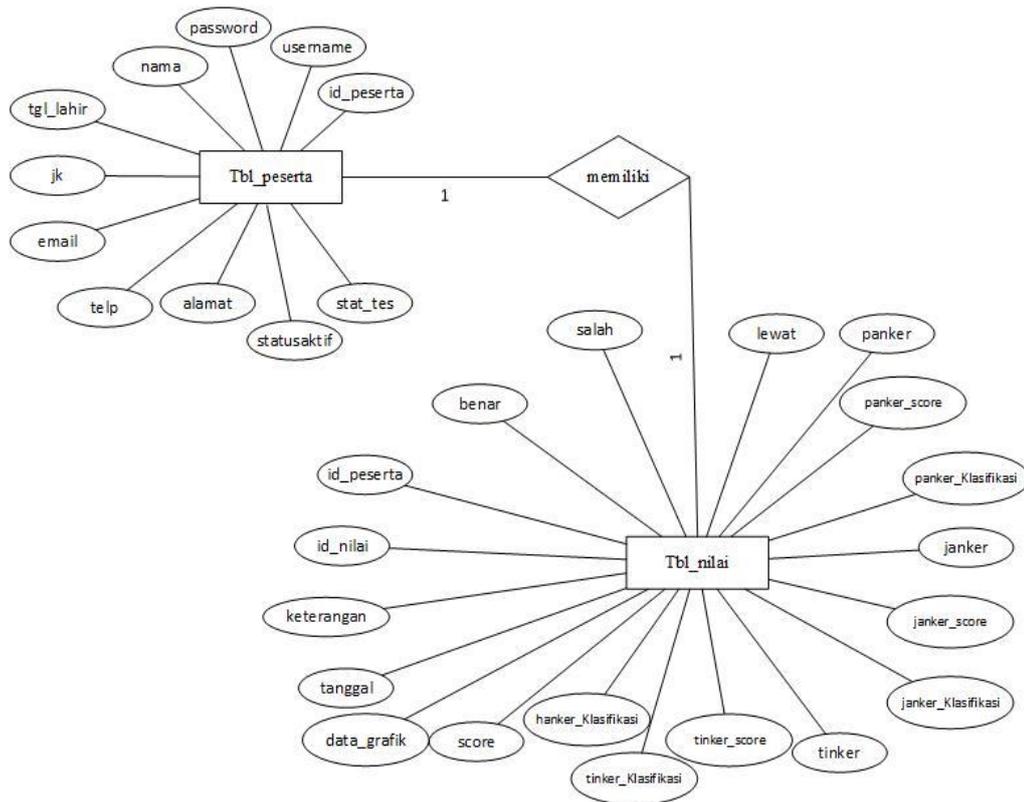
ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan model yang dapat menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang memiliki hubungan antar relasi, seperti pada Gambar 1.

2. *Diagram Konteks*

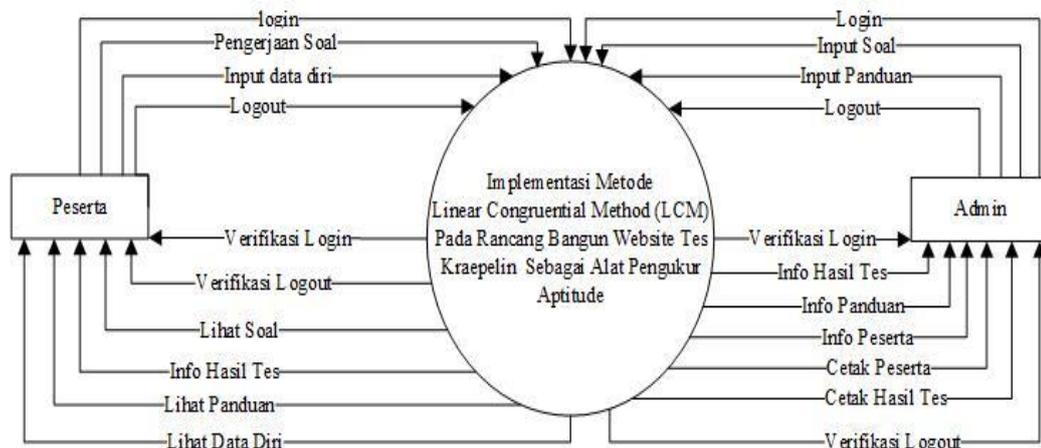
Diagram konteks menunjukkan aliran-aliran data yang terdapat dalam sistem secara keseluruhan terhadap sistem yang akan dibangun, dimana entitas- entitas yang saling berhubungan pada system, seperti pada Gambar 2.

3. DFD (Data flow Diagram)

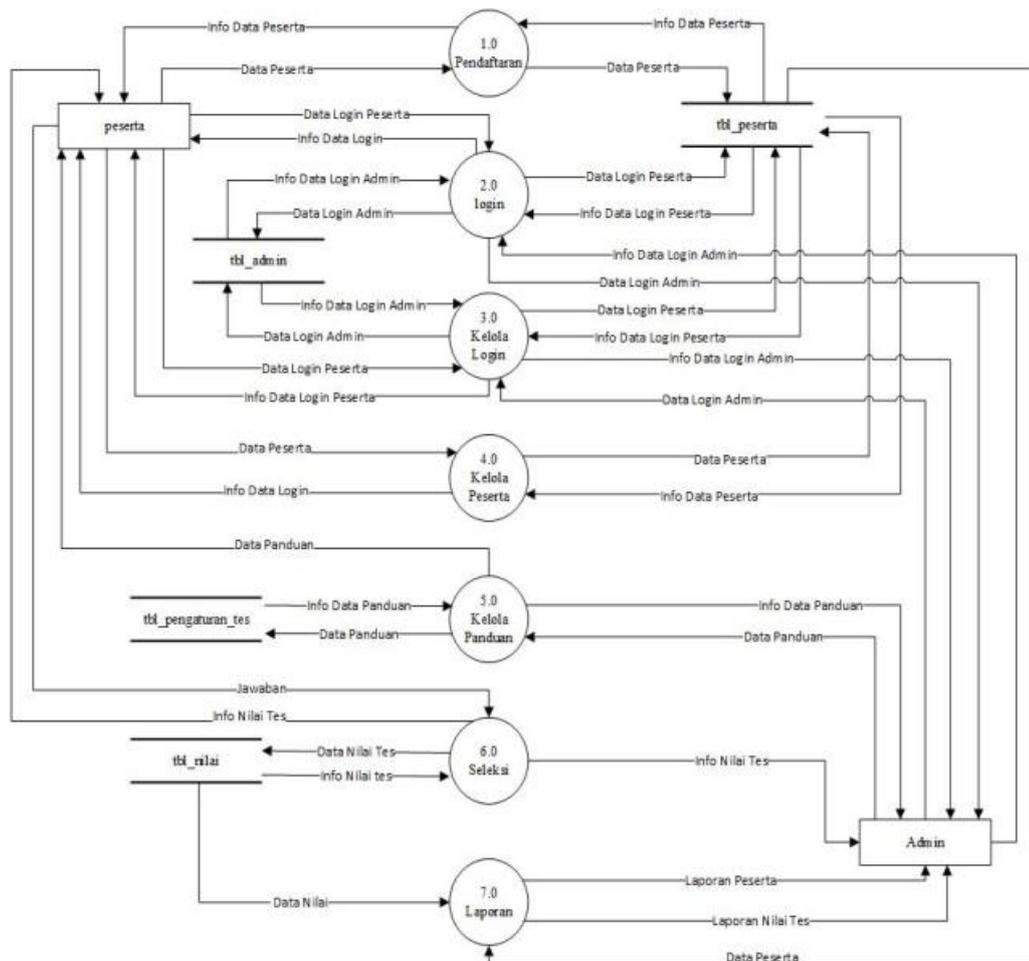
Data flow diagram dengan model simbol digunakan untuk menjelaskan dan menggambarkan alur atau aliran dari data yang digunakan seperti pada Gambar 3.



Gambar 1. Entity relationship diagram



Gambar 2. Diagram konteks



Gambar 3. Data flow diagram level 0

D. Pengujian Sistem

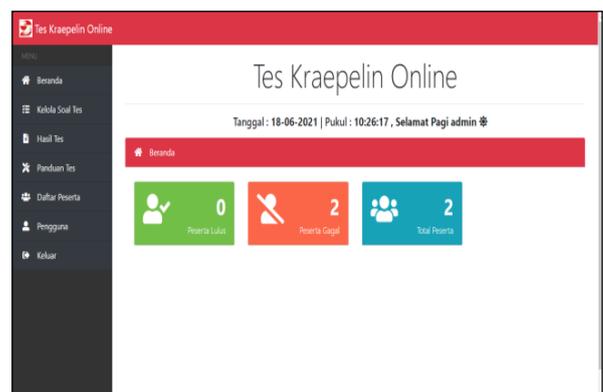
Untuk menguji apakah elemen-elemen perangkat lunak yang dirancang sudah sesuai dengan yang diharapkan dilakukan pengujian sistem pada rancangan tersebut. Pendekatan kasus uji dalam penelitian ini adalah pengujian black box (kotak hitam). Pengujian black box merupakan pengujian software berfokus pada persyaratan fungsionalnya.

sistem, fitur yang ditampilkan yaitu, kelola soal tes, hasil tes, panduan tes, daftar peserta, pengguna dan fitur keluar. Selain itu, halaman beranda juga menampilkan menu peserta gagal, menu peserta lulus dan menu total peserta seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Halaman Beranda Admin

Halaman utama atau beranda untuk admin adalah tampilan utama yang menampilkan fitur yang berada di dalam



Gambar 4. Halaman beranda admin

B. Halaman Hasil Tes

Halaman hasil tes adalah halaman yang digunakan admin untuk melihat daftar nilai berdasarkan hasil tes yang telah diselesaikan peserta. Tampilan halaman soal dapat dilihat pada Gambar 5.

No	Nama	Benar	Salah	Levat	Pankir	Janiker	Tinker	Hanker	Nilai	Tanggal	Keterangan	Aksi
1	Cut Adhin	614	5	2	75	80	65	2.5	2.5	30 Juni 2021	Tidak Lulus	Hapus
2	Nadia Mulla	0	0	2655	0	99	35	49.5	49.5	27 Juni 2021	Tidak Lulus	Hapus
3	Khairumisa	473	7	11	60	85	40	12.5	12.5	29 Juni 2021	Tidak Lulus	Hapus
4	Ajif Murandar	686	2	0	85	75	90	80	80	30 Juni 2021	Lulus	Hapus
5	Trya	0	0	2360	0	99	35	49.5	49.5	29 Juni 2021	Tidak Lulus	Hapus
6	Izzah	400	10	1950	35	65	35	15	15	29 Juni 2021	Tidak Lulus	Hapus

Gambar 5. Halaman hasil tes

C. Halaman Daftar Peserta

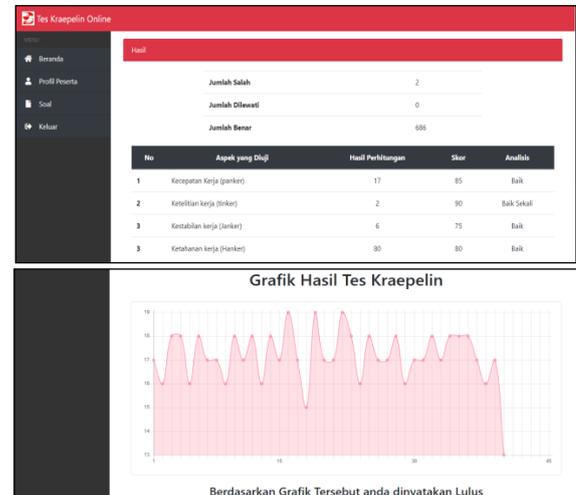
Halaman daftar peserta adalah halaman yang digunakan admin untuk melihat daftar peserta yang mengikuti tes. Tampilan halaman soal dapat dilihat pada Gambar 6.

No	Username	Nama	Jenis Kelamin	Status Tes	Status	Lihat	Hapus	Aksi
1	Nadia	Nadia Mulla	Perempuan	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan
2	fahzy	Fahzy Saputra	Pria	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan
3	icha	Khairumisa	Perempuan	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan
4	trya	Trya	Perempuan	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan
5	adhin	Cut Adhin	Perempuan	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan
6	ijah	Izzah	Pria	Sesuai Mengerjakan	Y	Lihat	Hapus	Non Aktifkan

Gambar 6. Halaman daftar peserta

D. Halaman Hasil Tes Lulus

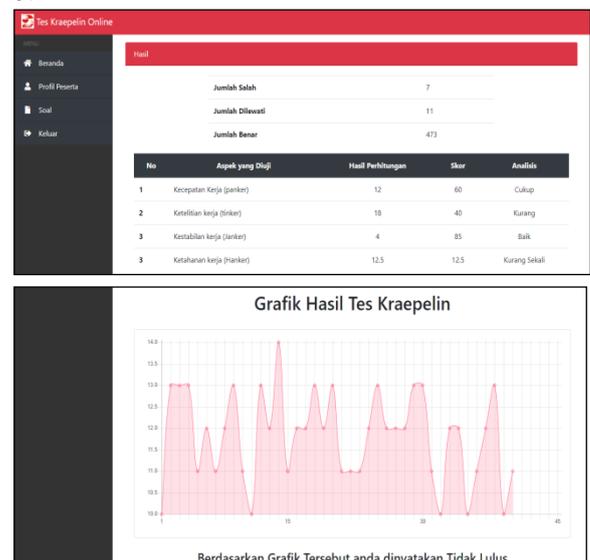
Halaman Hasil Tes digunakan oleh peserta untuk melihat nilai hasil tes. Tampilan halaman hasil tes dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman hasil tes lulus

E. Halaman Hasil Tes Tidak Lulus

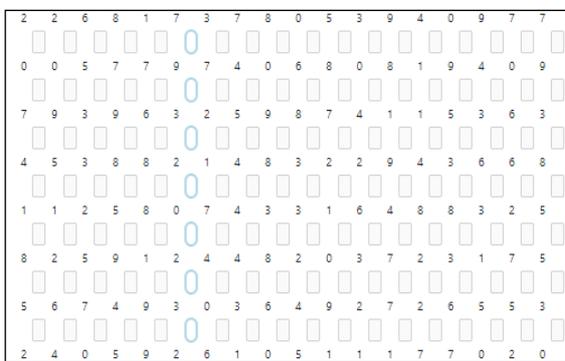
Halaman soal digunakan oleh peserta untuk melihat nilai hasil tes. Tampilan halaman hasil tes dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman hasil tes tidak lulus

Halaman proses tes kraepelin merupakan inti dari aplikasi yang dirancanag seperti ditunjukkan pada Gambar 9. User melakukan proses menjawab soal pada setiap deret angka pada laman tersebut. Dereat angka yang terdapat pada laman

tersebut adalah random yang memiliki angka 0 sampai dengan 9 yang harus dijawab oleh user. Jawaban ditulis pada text field yang tersedia dengan cara menjumlahkan dua angka yang berurutan, yang akan diproses dan dianalisis oleh engine fuzzy. Keadaan kepribadian masing-masing individu akan memberikan hasil analisis yang berbeda. Proses perhitungan pada setiap variabel tes kraepelin yang merujuk pada hasil tes yang dilakukan diuraikan berikut ini.



Gambar 9. Proses tes kraepelin

Dari uraian diatas, maka kepribadian seseorang dapat diketahui dengan melakukan test kraepelin. Berikut akan ditunjukkan implementasi LCM pada pengacakan angka menggunakan rumus berikut :

$$X = (a \cdot x + b) \text{ mod } M$$

Tabel 1. Perhitungan LCM

No	$X_n = (a \cdot X_{n-1} + b) \text{ mod } m$	Hasil Random	Soal Kraepelin (mod 10)	Jawaban
1	$X_1 = (2 \cdot X + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 429 + 190) \text{ mod } 1599$	1056	6	$(6+3) \text{ mod } 10$
2	$X_2 = (2 \cdot X_1 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 1056 + 190) \text{ mod } 1599$	703	3	=9
3	$X_1 = (2 \cdot X_2 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 703 + 190) \text{ mod } 1599$	1596	6	$(6+4) \text{ mod } 10$
4	$X_2 = (2 \cdot X_3 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 1596 + 190) \text{ mod } 1599$	184	4	=0
5	$X_1 = (2 \cdot X_4 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 184 + 190) \text{ mod } 1599$	558	8	$(8+6) \text{ mod } 10$
6	$X_2 = (2 \cdot X_5 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 558 + 190) \text{ mod } 1599$	1306	6	=4
7	$X_1 = (2 \cdot X_6 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 1306 + 190) \text{ mod } 1599$	1203	6	$(6+7) \text{ mod } 10$
8	$X_2 = (2 \cdot X_7 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 1203 + 190) \text{ mod } 1599$	997	7	=3
9	$X_1 = (2 \cdot X_8 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 997 + 190) \text{ mod } 1599$	585	5	$(5+0) \text{ mod } 10$
10	$X_2 = (2 \cdot X_9 + 190) \text{ mod } 1599$ $= (2 \cdot 585 + 190) \text{ mod } 1599$	1360	0	=5

Berdasarkan Tabel 1. sesuai dengan a = 2, b=190 m = 1599 dan X0 = 429 dan seterusnya sehingga didapat 2.400 angka acak. Angka acak tersebut digunakan sebagai acuan untuk menampilkan soal Kraepelin sebanyak 2.400 angka secara acak serta kunci jawaban.

Sistem penilaian dikembangkan menggunakan tes sebagai alat ukur untuk mengungkapkan empat aspek bakat berdasarkan perhitungan yang objektif, yaitu: kecepatan kerja (Panker), akurasi kerja (Tinker), stabilitas kerja (Janker) dan daya tahan kerja (Hanker). Berikut ini merupakan hasil perhitungan hasil :

Jumlah Salah = 2
 Jumlah Benar = 686
 Jumlah Dilewati = 0

Pengujian 1 Manual

Perhitungan waktu pengujian pertama secara manual diberikan dalam Tabel. 2

Tabel 2. Perhitungan waktu pengujian 1 manual

No	Aspek Bakat	Skor /pp	Analisis	Waktu / menit
1.	Panker	85	Baik	1.26 menit
2.	Tinker	90	Baik Sekali	1.18 menit
3.	Janker	75	Baik	1.12 menit
4.	Hanker	80	Baik	1.31 menit
Waktu Total				4.87 menit

Pengujian 2 Manual

Perhitungan waktu pengujian kedua secara manual diberikan dalam Tabel. 3

Tabel 3. Perhitungan waktu pengujian 2 manual

No	Aspek Bakat	Skor /pp	Analisis	Waktu / menit
1.	Panker	85	Baik	1.22 menit
2.	Tinker	90	Baik Sekali	1.20 menit
3.	Janker	75	Baik	1.13 menit
4.	Hanker	80	Baik	1.53 menit
Waktu Total				5.08 menit

Pengujian 3 Manual

Perhitungan waktu pengujian ketiga secara manual diberikan dalam Tabel. 4

Tabel 4. Perhitungan waktu pengujian 3 manual

No	Aspek Bakat	Skor /pp	Analisis	Waktu / menit
1.	Panker	85	Baik	1.33 menit
2.	Tinker	90	Baik Sekali	1.21 menit
3.	Janker	75	Baik	1.12 menit
4.	Hanker	80	Baik	1.22 menit
Waktu Total				4.88 menit

Berdasarkan pengujian 1, 2, 3 dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang dilakukan secara manual rata-rata membutuhkan waktu selama 4,94 menit.

Pengujian 4 Sistem

Perhitungan waktu pengujian keempat secara sistem diberikan dalam Tabel. 5

Tabel 5. Perhitungan waktu pengujian 4 sistem

No	Pengujian	Waktu / sekon
1.	Uji I sistem	1.53 s
2.	Uji 2 sistem	1.21 s
3.	Uji 3 sistem	1.27 s
Rata-rata		1.33 s

Berdasarkan pengujian pada Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa perhitungan yang dilakukan secara sistem rata-rata membutuhkan waktu selama 1,33 detik.

Proses pengujian waktu yang dilakukan secara manual memiliki perbandingan waktu yang signifikan dibandingkan dengan hasil yang di tampilkan sistem. Perhitungan yang dilakukan secara manual memerlukan waktu 4,94 menit, sedangkan menggunakan sistem membutuhkan waktu 1,33 detik.

KESIMPULAN

Aplikasi tes psikologi khususnya aplikasi tes kraepelin berbasis website yang dibangun oleh penulis, diharapkan dapat mendukung penyelenggara tes dan peserta

tes (Tastee) untuk mengukur Bakat, dan menarik kesimpulan sebagai berikut:

Berdasarkan pengujian, aplikasi tes kraepelin berbasis web ini memungkinkan penyelenggara tes dan peserta tes dengan mudah mendapatkan hasil tes secara real-time dan tepat dengan menerapkan tes kraepelin. Sistem penilaian dikembangkan menggunakan tes sebagai alat ukur untuk mengungkapkan empat aspek bakat berdasarkan perhitungan yang objektif, yaitu: kecepatan kerja (Panker), akurasi kerja (Tinker), stabilitas kerja (Janker) dan daya tahan kerja (Hanker).

Sistem ini menggunakan pengacakan soal menggunakan metode Linear Congruent Method (LCM). Sistem akan melakukan perhitungan sesuai Inputan Metode LCM yang terdiri dari modulus, konstanta a, konstanta b, X0. Konstanta yang di inputkan harus sesuai dengan syarat-syarat metode LCM. Secara otomatis sistem akan menghasilkan angka sesuai perhitungan LCM yaitu 60 baris dan 40 kolom.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap perhitungan skor ditemukan kecepatan waktu yang signifikan antara sistem dan perhitungan secara manual. Perbandingan waktu dalam memperoleh skor rata-rata untuk perhitungan manual adalah 5 menit sedangkan waktu untuk sistem adalah 2 detik, dengan demikian waktu yang dihasilkan sistem untuk mendapatkan nilai lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fahmie A., 2003. *Penggunaan Computer Based-Test Di Indonesia: Utopia Atau Keniscayaan?* Psikologika: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi, Vol. 8, No. 15, pp. 27-36.
- [2] Haryadi S., *Metoda Baru Untuk Menghitung Tingkat Konsistensi Pada Tes Pauli & Kraepelin.*
- [3] Susilo Rahardjo M.P. and E. Zamroni, *Teori Dan Praktik Pemahaman*

- Individu Teknik Testing*. 2019: Prenada Media.
- [4] Indriani N., D. Sakethi, and A. Syarif, 2020. *Pengembangan Simulasi "Stress Test" Menggunakan Tes Kraepelin Pada Tes Psikologi*. Jurnal Pepadun, Vol. 1, No. 1, pp. 63-71.
- [5] Irawadi R. and T. Ismail, 2017. *Aplikasi Tes Kepribadian Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Perekrutan Karyawan Dengan Metode Mbti (Myres-Briggs Type Indicator)*. J. Sarj. Tek. Inform, Vol. 5, No. 3, pp. 66-76.
- [6] Pane H., 2020. *Rancang Bangun Aplikasi Kraepelin Test Berbasis Web Menggunakan Metode Bubble Sort*. JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science), Vol. 5, No. 1, pp. 41-48.
- [7] Sukadji S., 1993. *Kecepatan Dan Ketelitian Kerja Yang*. Jurnal Psikologi, Vol. 20, No. 1993,
- [8] Utama D.S. and Y. Asriningtias, 2017. *Perbandingan Waktu Akses Algoritma Fisher-Yates Shuffel Dan Linear Congruent Method Pada Soal Try-out Berbasis Web*. JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga), Vol. 2, No. 2, pp. 93-102.
- [9] Arizqia M.G. and A.A. Widodo, 2017. *Rancang Bangun Aplikasi Dengan Linear Congruent Method (Lcm) Sebagai Pengacakan Soal*. JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science), Vol. 2, No. 1,
- [10] Samudra B.R., R. Latuconsina, and C. Setianingsih, 2021. *Perancangan Dan Implementasi Tes Psikologi Kraepelin Berbasis Komputer Dengan Metode Naive Bayes Sebagai Pengambilan Keputusan*. eProceedings of Engineering, Vol. 8, No. 2,
- [11] Sahyadi D.Y. and I. Harsanti, 2020. *Rancang Bangun Tes Kraepelin Berbasis Website*. Jurnal Ilmiah Informatika Komputer, Vol. 23, No. 3, pp. 223-235.