

SISTEM INFORMASI *TRY OUT* MANDIRI UNBK BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN METODE *LINEAR CONGRUENT* PADA KELOMPOK KERJA MADRASAH (KKM) MTS N 2 DEMAK

Fujiama Diapoldo Silalahi¹, Firman Murtadho²

¹ Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer, Semarang

² Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer, Semarang
fujiama@stekom.ac.id, Firman@stekom.ac.id

Abstract

The try out process is an exam simulation exercise every year before the National Examination conducted by school institutions. The main objective of this exercise is as an effort of school institutions to prepare students to get maximum scores on the National Examination.

Madrasah Working Group (KKM) of MTs 2 Demak is a body within the Ministry of Religion which fosters coordinative cooperative relations between Demak MTs 2 and private Madrasahs in the area of Demak 2 MTs. So far the Try Out system at the KKM level still uses manual procedures and is still off line using paper. As a result of this system, there are still delays in the distribution of questions and reports at the central level. In making Try Out questions, randomization of questions only uses the package method questions A, B and C, so there are still students who give each other answers.

LCM (linear congruent method) is a method of generating random numbers on the Try Out. The principle of this method is where the form of the LCM number as the scrambler of the question, including increment (c), modulus (m), multiplier (a), and initial value (Z0), which has provisions: $c = 0 \leq c < m$, $m = 0 < m$, $a = 0 < a < m$, and $Z0 = 0 \leq Z0 < m$. Making this application using the PHP programming language and database used is MySql with the R & D system development method according to Borg and Gall, including: Research and information collecting, Planning, Develop preliminary form of product, Preliminary field testing, Main product revision, Main field testing, Operational product revision, Operational field testing, Final product revision, Dissemination and implementation.

Madrasah Working Group (KKM) Demak MTs 2 in conducting a try out system still uses the manual offline method and the problem scrambler is only limited to packages A, B, and C, then with the Try Out Information System the web-based KKM level is expected to facilitate parties KKM and tighten students to avoid fraud.

Keywords: Information system try out, LCM Method, PHP, MYSQL, R & D Method

1. Pendahuluan

Dewasa ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin hari semakin maju, salah satunya dibidang teknologi informasi. Komputer berfungsi sebagai pengolah data dan sebagai sarana penunjang kebutuhan yang tidak bisa lepas dari manusia era modern saat ini, baik pada organisasi, instansi pemerintah maupun swasta baik yang berskala besar maupun kecil, selain itu perkembangan teknologi informasi berperan sangat penting dalam mendukung semua kegiatan yang berhubungan dengan pekerjaan manusia, salah satunya dibidang pendidikan tentang pengelolaan sistem Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK).

Adanya Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) adalah bentuk upaya pemerintah untuk mengatasi kelemahan sistem yang sebelumnya menggunakan kertas, dan meminimalisir tingkat kecurangan yang mungkin dilakukan. Dengan adanya hal tersebut, instansi pendidikan juga harus mengikuti

alur sistem pemerintah yaitu dengan melakukan persiapan bagi siswa untuk menghadapi ujian dengan melakukan latihan *Try Out* Mandiri berbasis komputer.

Try Out Mandiri merupakan salah satu upaya yang dilakukan oleh sekolah, instansi maupun lembaga yang menyelenggarakan dengan tujuan mempersiapkan baikmental maupun kemampuan masing-masing peserta didik untuk mengikuti Ujian Nasional.

LCM (linear congruent method) atau metode *linear congruent* merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalamprogram komputer, dalam hal ini digunakan sebagai pembangkit bilangan acak soal Try Out. *LCM* memanfaatkan model linier

untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan :

$$X_{n+1} = (aZ_0 + c) \bmod m$$

Di mana :

x_n = adalah bil. acak ke n

Z0 = adalah bilangan awal pengacakan soal
 a dan c adalah konstanta LCM
 m adalah batas maksimum bilangan acak

Ketentuan pemilihan setiap parameter pada persamaan di atas adalah sebagai berikut:

- a. m = modulus, $0 < m$
- b. a = multiplier (pengganda), $0 < a < m$
- c. c = Increment (pertambahan nilai), $0 \leq c < m$
- d. Z0 = nilai awal, $0 \leq Z0 < m$
- e. c dan m merupakan bilangan prima relatif
- f. a - 1 dapat dibagi oleh faktor prima dari m
- g. a - 1 merupakan kelipatan 4 jika m juga kelipatan 4
- h. a harus sangat besar

Kelompok Kerja Madrasah (KKM) MTs Negeri 2 Demak adalah badan di lingkungan Kementerian Agama yang membina hubungan kerjasama secara koordinatif antara MTs Negeri 2 Demak dengan madrasah-madrasah Tsanawiyah swasta dalam wilayah pembinaan MTs Negeri 2 Demak yang terletak di Jalan Raya Karangawen No. 28 Karangawen Demak, Membawahi 26 Madrasah Tsanawiyah swasta dan 1446 total peserta didik dari semua Madrasah Tsanawiyah Swasta pada tahun pelajaran 2017/2018. Selama ini sistem *Try Out* Mandiri masih dengan menggunakan prosedur manual dan masih secara *off line* menggunakan kertas di masing masing madrasah, dengan model prosedur pembuatan soal oleh tim MGMP guru mata pelajaran kemudian diserahkan ke KKM untuk disebarakan ke madrasah anggota KKM yang kemudian setelah selesai *Try Out* hasilnya berupa nilai disetorkan ke panitia pusat KKM. Akibat dari sistem kertas tersebut, masih terjadi keterlambatan distribusi soal dan laporan di tingkat pusat KKM.

Dalam sistem pembuatan soal *Try Out*, pengacakan soal hanya menggunakan metode paket soal A, B dan C, sehingga masih terdapat siswa yang saling memberikan jawaban. Selain itu dari segi

20	MTs Al Hikmah Bakalrejo	51
21	MTs As Sa'adah Sukorejo	24
22	MTs Assakinah Boweh Rejosari	17
23	MTs Miftahul Ulum Bogosari	21
24	MTs Salafiyah Brambang	19
25	MTs Miftakhul Jannah Rimbulo	18
26	MTs Rujchaniyyah Sumberejo	19
JUMLAH PESERTA DIDIK KELAS IX		1446

pemanfaatan komputer masih kurang maksimal dikarenakan komputer hanya digunakan untuk belajar mengajar. Akibatnya peserta didik bisa dikatakan

masih belum terbiasa melakukan ujian menggunakan komputer.

Adapun data anggota KKM MTs Negeri 2 Demak dan jumlah peserta didik kelas IX pada masing-masing madrasah Tahun Pelajaran 2017/2018 dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Data Peserta didik Kelas IX Anggota KKM MTs Negeri 2 Demak

NO	NAMA MTs	PESERTA DIDIK KLS IX
1	MTs Negeri 2 Demak	221
2	MTs Miftahul Ulum Jragung	67
3	MTs Manbaul Ulum Tlogorejo	91
4	MTs Miftahul Huda Brakas	70
5	MTs As Syarifiyah Sarirejo	109
6	MTs Fatahilah Rejosari	82
7	MTs Sabilul Huda Guntur	80
8	MTs Miftahul Ulum Megonten	55
9	MTs Yasimu Mangunrejo	39
10	MTs Riyadlotul Ulum Kunir	23
11	MTs Miftahul Huda Kangkung	21
12	MTs Sholihyah Kalitengah	130
13	MTs Bahrul Ulum Temuroso	64
14	MTs Matholiul Anwar Sarimulyo	66
15	MTs Nurul Hidayah Margohayu	49
16	MTs Al Khoiriyah Wonosekar	31
17	MTs Hidayatullah Pundenarum	32
18	MTs Hidayatullah Banjarrejo	27
19	MTs Al Hasaniyah Jragung	20

Sumber : MTsN 2 Demak

2. Landasan Teori

a. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi (Elisabet, 2017)

b. Try Out

Try Out adalah suatu mekanisme yang digunakan sebagai sebuah latihan bagi siswa sebelum melaksanakan ujian yang sesungguhnya. Sedangkan, Try Out Pra Ujian Nasional adalah sebuah uji coba (Try Out) yang diadakan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjawab soal UN periode sebelumnya (Sukisno, 2014)

c. Linear Congruent Methode (LCM)

Linear Congruent Method (LCM) atau metode linear congruent merupakan metode pembangkitkan bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan :

$$X_{n+1} = (aZ_0 + c) \bmod m$$

Dimana : x_n adalah bil. acak ke n
 Z_0 adalah bilangan awal pengacakan soal
 a dan c adalah konstanta LCM
 m adalah batas maksimum bilangan acak

Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini adalah salah satu sifat dari metode ini, dan pseudo random generator pada umumnya. Penentuan konstanta LCM (a , c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan. Dapat dilihat dari beberapa contoh seperti di bawah ini :

Membangkitkan bilangan acak sebanyak 3 kali dengan ketentuan $a=3$, $c=5$, $m=10$, dan $Z_0 = 4$.
 $X_1 = (3(4) + 5) \bmod 10 = 17 \bmod 10 = 7$
 $X_2 = (3(7) + 5) \bmod 10 = 26 \bmod 10 = 6$
 $X_3 = (3(6) + 5) \bmod 10 = 23 \bmod 10 = 3$

Bilangan-bilangan acak yang dibangkitkan adalah: 7, 6, dan 3 dan perulangan tidak terlihat secara periodik (Munthe, 2014).

Linear congruent method atau linear congruential generator memiliki 2 tipe:

1. Mixed congruential generators dimana $c > 0$

Contoh:

Membangkitkan bilangan acak sebanyak 4 kali dengan ketentuan $a=1$, $c=8$, $m=10$, dan $Z_0 = 4$.

$$X_1 = (1(4) + 8) \bmod 10 = 12 \bmod 10 = 2$$

$$X_2 = (1(2) + 8) \bmod 10 = 10 \bmod 10 = 0$$

$$X_3 = (1(0) + 8) \bmod 10 = 8 \bmod 10 = 8$$

$$X_4 = (1(8) + 8) \bmod 10 = 16 \bmod 10 = 6$$

Bilangan-bilangan acak yang dibangkitkan adalah: 2, 0, 8 dan 6 dan perulangan tidak terlihat secara periodik.

2. Multiplicative congruential generators dimana $c=0$

Contoh:

Membangkitkan bilangan acak sebanyak 3 kali dengan ketentuan $a=3$, $c=0$, $m=10$, dan $Z_0 = 2$.

$$X_1 = (3(2) + 0) \bmod 10 = 6 \bmod 10 = 6$$

$$X_2 = (3(6) + 0) \bmod 10 = 18 \bmod 10 = 8$$

$$X_3 = (3(8) + 0) \bmod 10 = 24 \bmod 10 = 4$$

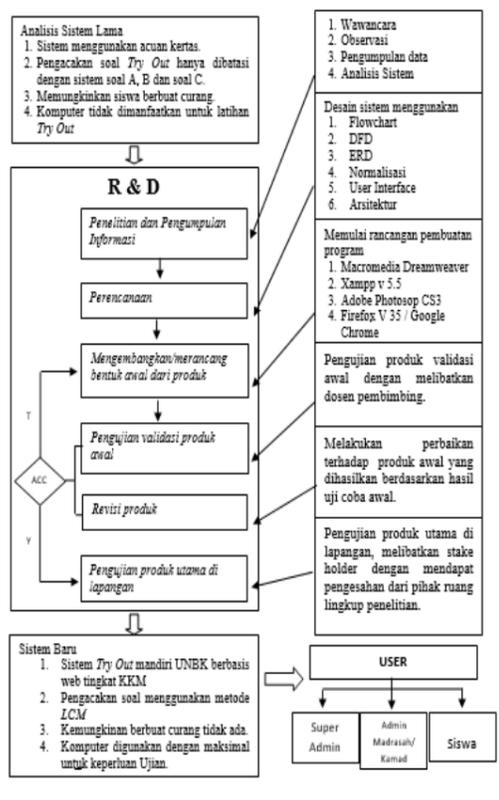
Bilangan-bilangan acak yang dibangkitkan adalah: 6, 8 dan 4 dan perulangan tidak terlihat secara periodik (Naldo, 2015).

c. Kelompok Kerja Madrasah (KKM)

Kelompok Kerja Madrasah (KKM) merupakan forum Kepala Madrasah yang ditetapkan oleh Kepala Kantor Kementerian Agama untuk Roudlotul Athfal (RA), Madrasah Ibtidaiyah (MI), Madrasah Tsanawiyah (MTs), dan Madrasah Aliyah (MA/MAK) yang bertujuan untuk pengembangan mutu madrasah di kabupaten/kota. (Kemenag RI, 2013)

d. Kerangka Berfikir

Kerangka pikir di dalam membangun sistem informasi *try out* ini berpijak pada perumusan permasalahan yang sudah dirumuskan dan mengacu kepada peraturan Badan Standar Nasional Pendidikan Nomor 0044/P/BSNP/XI/2017 tentang Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan Ujian Nasional. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan metode *Linear Congruent*. Diharapkan dari hasil pengembangan sistem ini dapat tercapai sesuai dengan tujuan utamanya. Adapun kerangka pikir dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 Kerangka Berfikir

3. Metode Penelitian

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan model penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D). Borg & Gall (1983), namun hanya 6 (enam) langkah yang dilakukan yaitu sebagai berikut : penelitian dan pengumpulan informasi (research and information collectin), perencanaan (planning), pengembangan produk pendahuluan (develop premilinary form of product), uji coba pendahuluan (preliminary field testing), perbaikan produk utama (main product revision), uji coba utama (main field testing). Penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang dilakukan oleh Borg & Gall yang kemudian dimodifikasi menjadi studi pendahuluan yang dibagi menjadi studi lapangan dan studi pustaka, analisis sistem, perancangan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem, verifikasi dan validasi sistem, revisi dan review sistem, uji coba sistem, dan analisis hasil.

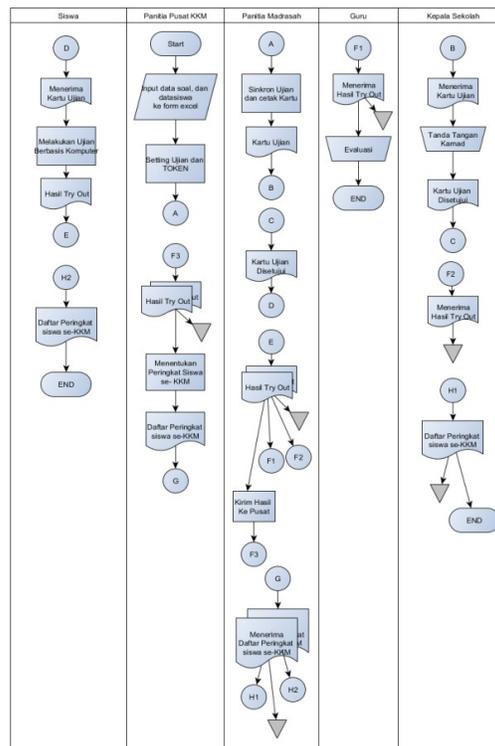
Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif menekankan pada aspek pengukuran secara obyektif terhadap fenomena sosial. Untuk dapat melakukan pengukuran, setiap fenomena social di jabarkan kedalam beberapa komponen masalah, variable dan indicator. Setiap variable yang di tentukan di ukur dengan memberikan simbol – simbol angka yang berbeda-beda sesuai dengan kategori informasi yang berkaitan dengan variable tersebut. Dengan menggunakan simbol angka

tersebut, teknik perhitungan secara kuantitatif matematik dapat di lakukan sehingga dapat menghasilkan suatu kesimpulan yang belaku umum di dalam suatu parameter. Tujuan utama dari metodologi ini adalah menjelaskan suatu masalah tetapi menghasilkan generalisasi. Generalisasi ialah suatu kenyataan kebenaran yang terjadi dalam suatu realitas tentang suatu masalah yang di perkiraan akan berlaku pada suatu populasi tertentu. Generalisasi dapat dihasilkan melalui suatu metode perkiraan atau metode estimasi yang umum berlaku didalam statistika induktif. Metode estimasi itu sendiri dilakukan berdasarkan pengukuran terhadap keadaan nyata yang lebih terbatas lingkupnya yang juga sering disebut “sample” dalam penelitian kuantitatif. Jadi, yang diukur dalam penelitian sebenarnya ialah bagian kecil dari populasi atau sering disebut “data”. Data merupakan contoh nyata dari kenyataan yang dapat diprediksikan ke tingkat realitas dengan menggunakan metodologi kuantitatif tertentu. Penelitian kuantitatif mengadakan eksplorasi lebih lanjut serta menemukan fakta dan menguji teori-teori yang timbul.

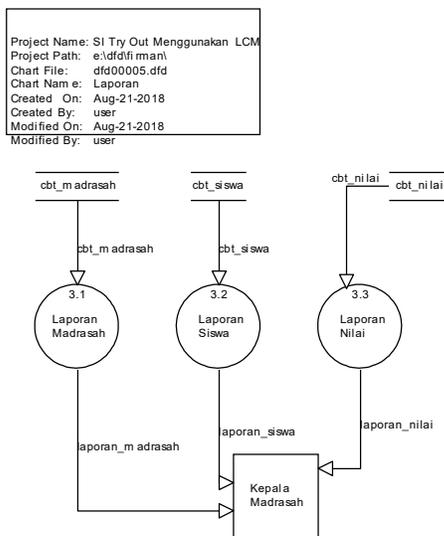
4. Analisa dan hasil Penelitian

4.1 Sistem Berjalan Saat ini

Adapun alur dari hasil dari pelaksanaan penelitian sistem *try out mandiri* diatas disajikan pada gambar 2 berikut ini :



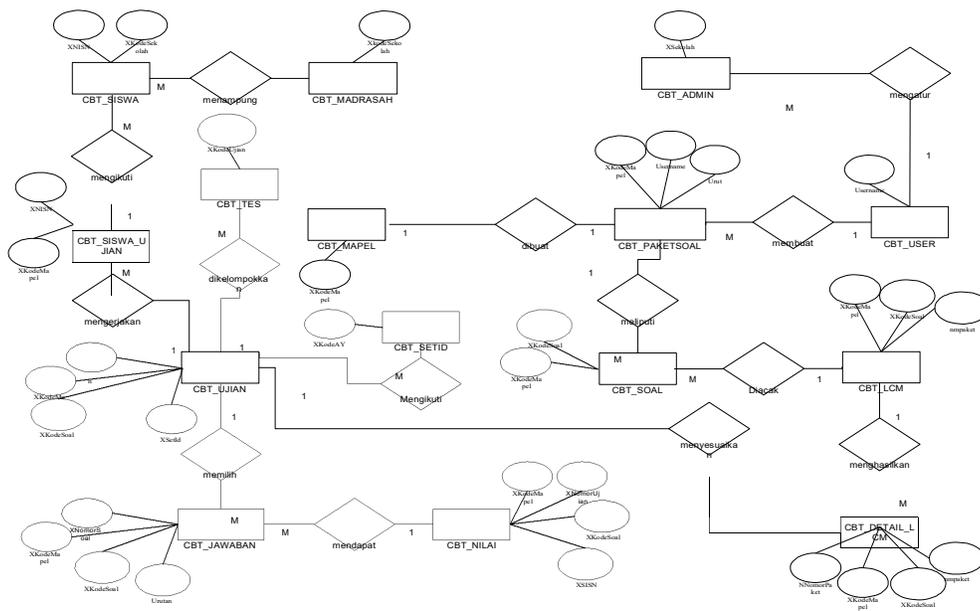
Gambar 2 Flowchart alur pelaksanaan try out



Gambar 6 DFD Level 1 Laporan

Gambar 6 menerangkan bahwa laporan terbagi atas 4 laporan yaitu laporan madrasah, laporan siswa dan laporan nilai.

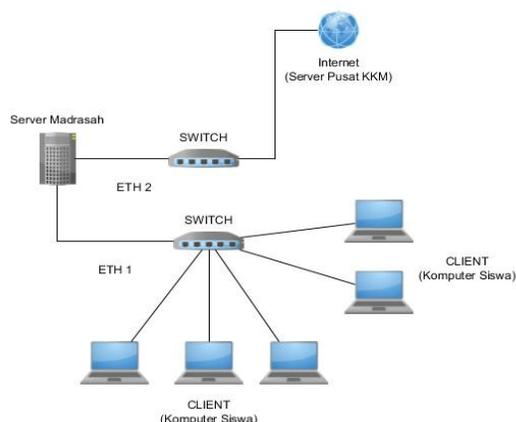
Entity Relationship diagram (ERD) yang dihasilkan dari rangkaian proses try out mandiri adalah sebagai berikut :ERD untuk sistem try out mandiri dari gambar 7 diatas terdiri dari Cbt_Madrasah, Cbt Siswa, Cbt_Siswa_Ujian, Cbt_ujian, Cbt_Tes, Cbt_Jawaban, Cbt_Nilai, Cbt_Setid, Cbt_Mapel, Cbt_PaketSoal, Cbt_User, Cbt Admin, Cbt_Soal, Cbt_LCM, Cbt_Detail_Lcm.



Gambar 7 ERD

Selain itu, desain arsitektur sistem dari perancangan sistem informasi try out mandiri dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.

SISTEM INFORMASI *TRY OUT* MANDIRI UNBK BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN METODE *LINEAR CONGRUENT* PADA KELOMPOK KERJA MADRASAH



Gambar 8 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem disesuaikan dengan bagian yang terlibat pada sistem *Try Out*, yaitu Siswa, Admin Madrasah, dan Admin Pusat. Sistem didistribusikan melalui jaringan internet dan jaringan lokal. Jaringan internet untuk sinkronisasi soal dari pusat KKM ke madrasah dan jaringan lokal untuk distribusi soal ke siswa.

5. Penerapan Metode *Linear Congruent* Sebagai pengacakan soal.

Contoh Kasus :

Diketahui data Madrasah anggota KKM MTs Miftahul Huda Kangkung Demak sebagaimana Tabel 2 dan tabel 3 adalah sebagai berikut :

Tabel 2 *Data Siswa Kelas 9 MTs Miftahul Huda Kangkung*

No	Nama	J.Kel	Username
1	Ahmad Budi Rusdianto	L	P1001001
2	Ahmad Hadi Wijaya	L	P1001002
3	Ahmad Mufit	L	P1001003
4	Ahmad Ulinuha	L	P1001004
5	Aji Bagas Setiawan	L	P1001005
6	Ana Aristiyani	P	P1001006
7	Andi Dimas Julianto	L	P1001007
8	Dewi Sartika	P	P1001008
9	Diana Natalia	P	P1001009
10	Dinda Aulivia Rahayu	P	P1001010
11	Irdam Alamsyah	L	P1001011
12	Latiful Khandiroh	P	P1001012
13	Lutfiyatul Masythoh	P	P1001013

No	Nama	J.Kel	Username
14	Muhammad Aris Rahmat Efendi	L	P1001014
15	Muhammad Davit Sauti	L	P1001015
16	Muhammad Nur u Alvin	L	P1001016
17	Nurul Lailatul Nisqiyah	P	P1001017
18	Rifqi Manaf	L	P1001018
19	Silviyana	P	P1001019
20	Surya Adil Witcasana	L	P1001020

Tabel 3 *Data Mata Pelajaran Try Out*

No	Kode	MaPel	KKM
1	TO-01	Bahasa Indonesia	75
2	TO-02	Matematika	75
3	TO-03	Bahasa Inggris	75
4	TO-04	IPA	75

Tabel 4 *Data Paket Soal dan LCM Bahasa Indonesia*

No	Soal	Nama Paket	(a)	(c)	(m)	(Z0)
1	Bhs_Indo	Paket 1	11	7	25	1
2	Bhs_Indo	Paket 2	11	7	25	3
3	Bhs_Indo	Paket 3	11	7	25	5

Dari data LCM diatas Tabel 4 diketahui :

$a = 11$

$c = 7$

$M = 25$ dan

$Z0 = 1,3, \text{ dan } 5$

$X_{n+1} = \text{Nomor Soal}$

Dari data tersebut diketahui pula dalam database soal terdapat 50 soal, dari 50 soal tersebut akan ditampilkan sebanyak 20 soal dengan batas maksimal pengacakan sebanyak 25, maka perhitungannya adalah sebagai berikut :

Dari LCM diatas dapat kita peroleh data pengacakan soal sebagaimana pada tabel 5 adalah sebagai berikut:

Rumus :

$$X_{n+1} = (aX_n + c) \bmod m$$

Perhitungan :

1. $X(1) = (11(1) + 7) \bmod 25 = 18$
2. $X(2) = (11(18) + 7) \bmod 25 = 5$
3. $X(3) = (11(5) + 7) \bmod 25 = 12$
4. $X(4) = (11(12) + 7) \bmod 25 = 14$
5. $X(5) = (11(14) + 7) \bmod 25 = 11$
6. $X(6) = (11(11) + 7) \bmod 25 = 3$
7. $X(7) = (11(3) + 7) \bmod 25 = 15$
8. $X(8) = (11(15) + 7) \bmod 25 = 22$
9. $X(9) = (11(22) + 7) \bmod 25 = 24$
10. $X(10) = (11(24) + 7) \bmod 25 = 21$
11. $X(11) = (11(21) + 7) \bmod 25 = 13$
12. $X(12) = (11(13) + 7) \bmod 25 = 25$
13. $X(13) = (11(25) + 7) \bmod 25 = 7$
14. $X(14) = (11(7) + 7) \bmod 25 = 9$
15. $X(15) = (11(9) + 7) \bmod 25 = 6$
16. $X(16) = (11(6) + 7) \bmod 25 = 23$
17. $X(17) = (11(23) + 7) \bmod 25 = 10$
18. $X(18) = (11(10) + 7) \bmod 25 = 17$
19. $X(19) = (11(17) + 7) \bmod 25 = 19$
20. $X(20) = (11(1) + 7) \bmod 25 = 16$

Tabel 5 Hasil Pengacakan Soal LCM

Paket Soal	Nomor Soal																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Pkt 1	18	5	12	14	11	3	15	22	24	21	13	25	7	9	6	23	10	17	19	16
Pkt 2	15	22	24	21	13	25	7	9	6	23	10	17	19	16	18	5	12	14	11	3
Pkt 3	12	14	11	3	15	22	24	21	13	25	7	9	6	23	10	17	19	16	18	5

5. Kesimpulan

Dari analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. *Try Out* Mandiri berbasis web menggunakan metode Linear Congruent sangat baik untuk pengacak soal *Try Out*.
2. Penentuan bilangan konstanta pada *Linear Congruent* menentukan baiknya pengacakan soal.
3. Dengan metode *Linear Congruent*, user pusat dapat membuat paket soal dan dapat menentukan pengacakannya dalam setiap paket tersebut.
4. Distribusi soal dengan cara sinkronisasi data dari pusat KKM ke madrasah anggota KKM menggunakan jaringan internet sehingga lebih efisien dan praktis.
5. Penilaian ujian *Try Out* tidak lagi dikoreksi secara manual, melainkan dikoreksi langsung dari sistem sehingga nilai dan peringkat paralel siswa akan langsung muncul di server online madrasah maupun server pusat.
6. Dengan system informasi *Try Out* menggunakan metode LCM ini siswa dapat mengukur tingkat kemampuan masing-masing dalam menghadapi Ujian Nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Elisabet Yunaeti Anggraeni dan Rita Irviani. 2017 “*Pengantar Sistem Informasi*”, Yogyakarta : Andi
- Kementerian Agama. 2013. Peraturan Menteri Agama No. 90 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Madrasah. Lembaran Peraturan Kementerian Agama Tahun 2013, No. 90. Sekretariat Kementerian Agama. Jakarta.
- Munthe, D. 2014. Implementasi linier congruent method (LCM) pada aplikasi tryout SNMPTN. Pelita Informatika Budi Darma. 111-115.
- Naldo. 2015. “*Rancang Bangun Aplikasi Kuis Islam berbasis Android menggunakan LCM*”. Universitas Sumatera Utara : Surya Informatika.
- Sukisno, dkk. 2014. “*Fokus UN SMP/MTs 2014*”. Jakarta : PT.Erlangga

JURNAL

TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI