Sistem Dinamik Ujian Nasional Berbasis Komputer Untuk Meminimalkan Resiko Kecurangan Serta Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Anggaran

Rachman Arief [1], Erma Suryani [2]
[1,2] Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus Keputih, Sukolilo, Surabaya 60111
[1] ramanarif@gmail.com, [2] erma.suryani@gmail.com

Abstract *The Ministry of Education Indonesia held a national examination for high school students every year with the aim of assessing the achievement of competency standards on specific subjects nationally and as the basis of selection into the next education level. Fraud in paper-based implementation of National Examination often found, although it can not be completely eliminated but it can be minimized. National Exam-based computer is one of the policies that can be used to reduce the risk of fraud or violations committed by students, teacher, schools and others who intentionally used for a particular purpose. National Exam-based computer will also improve the effectiveness and efficiency of the budget, because it does not use paper media that will be replaced with computer media and its oversight will be easier. In this research scenario will be simulated implementation of National Examination using a computer-based modeling of dynamic systems. Hopefully, through modeling of dynamic systems can be known factors that cause fraud or breach, as well as a variable in the National Exam that can be analyzed to improve the effectiveness and efficiency of the budget, so the goal of the National Examination can be achieved in order to improve the quality of education in Indonesia.*

Keywords : Dynamic Systems, National Exam, Cheat, Efficiency and Effectiveness Of Budget

Abstrak Kementrian Pendidikan Indonesia setiap tahun mengadakan Ujian Nasional untuk siswa sekolah menengah dengan tujuan menilai pencapaian standar kompetensi lulusan pada mata pelajaran tertentu secara nasional dan sebagai dasar seleksi masuk jenjang pendidikan berikutnya. Kecurangan dalam pelaksanaan Ujian Nasional berbasis kertas kerap ditemukan, meskipun tidak bisa sepenuhnya ditiadakan tetapi dapat diminimalkan. Ujian Nasional berbasis komputer adalah salah satu kebijakan yang bisa digunakan untuk mengurangi resiko kecurangan atau pelanggaran yang dilakukan siswa, pengawas, sekolah dan pihak lain yang sengaja memanfaatkan untuk tujuan tertentu. Ujian Nasional berbasis komputer juga akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi anggaran, karena tidak menggunakan media kertas yang akan digantikan dengan media komputer serta pengawasannya akan semakin mudah. Dalam skenario penelitian ini akan disimulasikan pelaksanaan Ujian Nasional berbasis komputer menggunakan pemodelan sistem dinamik. Diharapkan melalui pemodelan sistem dinamik bisa diketahui faktor penyebab kecurangan atau pelanggaran, serta variabel dalam Ujian Nasional yang bisa dianalisis untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi anggaran, sehingga tujuan dari Ujian Nasional bisa tercapai demi peningkatan mutu pendidikan di Indonesia.

Kata kunci : Sistem dinamik, Ujian Nasional, Kecurangan, Efektifitas dan efisiensi anggaran.

1. Pendahuluan

Sejumlah penelitian telah dilakukan yang menggambarkan penggunaan pemodelan sistem dinamik pada permasalahan bidang pendidikan dalam beberapa isu topik yaitu : *Planning, Resourcing & Budgeting, Teaching Quality, Teaching Practice, Corporate Governance, Microworlds and Enrolment Demand* (Kennedy, 2005). Munculnya permasalahan dalam manajemen pendidikan dikarenakan lembaga pendidikan dituntut terus berkembang untuk memenuhi permintaan para stakeholdernya (Kennedy dan Clare, 1999). Hasil identifikasi Galbraith dibidang *strategy, planning, resourcing & budgeting*, menemukan bahwa banyak terdapat *loops* positif dan negatif. Sebagai contoh proses *loop* positif dalam meningkatkan jumlah pendaftar siswa baru dimana akan mempengaruhi penambahan jumlah staf akademik, dari peningkatan jumlah pendaftar akan menambah jumlah siswa yang ada, kemudian akan mempengaruhi penambahan sumber daya yang lain, seperti kelas, pengajar, gaji pegawai dan lain sebagainya (Galbraith, 1998). Berbeda dengan yang ditemukan oleh Barlas, ketika dihadapkan dengan meningkatnya jumlah pendaftar, ukuran kelas kecil akan tetap dipertahankan, ini berarti jumlah pertemuan akan bertambah, yang akan mempengaruhi peningkatan beban mengajar sehingga sulit dalam mempertahankan potensi institusi dan laju pertumbuhan akan berhenti (Barlas, 1996). Penurunan sumber daya anggaran pada institusi pendidikan menurut Davies, dikarenakan adanya pembatasan pengeluaran anggaran oleh pemerintah yang akan mengakibatkan melambatnya pertumbuhan institusi (Davies, 1997). Salah satu indikator pengukuran keberhasilan dalam mendesain kebijakan pendidikan adalah prestasi siswa dalam standarisasi skor ujian, dipengaruhi oleh beberapa variabel yang bisa diukur meliputi : *teacher-student ratio, curriculum scope, teacher attrition, student graduation rates, school accountability ratings* (Sterling, 2013).

Dalam pelaksanaan evaluasi pendidikan di Indonesia menggunakan Ujian Nasional yang selanjutnya disebut UN sebagai alat untuk mengukur capaian kompetensi siswa secara nasional pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Dalam pelaksanaan UN di Indonesia Sejak tahun 1950 hingga tahun 2015 masih terdapat beberapa permasalahan yang timbul, mulai minimnya jumlah siswa yang lulus, kendali mutu yang rendah, rekayasa nilai rapor, pro-kontra dihapusnya UN, dan masih terjadinya kecurangan sampai saat ini (Hasil Evaluasi UN - BSNP, 2015). Isu yang banyak disorot oleh pemerintah dan masyarakat saat ini adalah masalah kecurangan yang terjadi selama pelaksanaan UN berlangsung. Tahun 2015 kementrian pendidikan mengeluarkan kebijakan pelaksanaan UN yang selama ini menggunakan kertas (*paper base test)* digantikan menggunakan media komputer *(computer base test)*. Dalam penelitian ini akan dibuat pemodelan dan simulasi sistem dinamik pelaksanaan UN yang bisa menggambarkan pelaksanaan UN sebenarnya. Dengan pemodelan diharapkan bisa diketahui hubungan sebab-akibat (*causal*) dari variabel-variabel yang berpengaruh signifikan, sehingga diketahui dampaknya dari berbagai intervensi pada sistem dan hasil luarannya. Sistem dinamik menjadi teknik pemodelan yang sesuai untuk manajemen pendidikan, sistem ini dapat dicirikan sebagai interaksi rantai tertutup (atau umpan balik) bila dikombinasikan akan membentuk struktur sistem dan berperilaku dari waktu ke waktu.

2. Tinjauan Pustaka

Tabel 1. Sumber Kajian Pustaka

Judul	Penulis/Tahun	Hasil
Cheating in Middle School and High School, The Educational Forum Volume 71	Paris S. Strom & Robert D. Strom (2008)	Alasan-alasan yang melatar belakangi siswa melakukan kecurangan akademik.

Judul	Penulis/Tahun	Hasil
Reasons Not to Cheat, Academic-Integrity Responsibility, and Frequency of Cheating The Journal of Experimental Education, 2011, 79, 169–184	Arden Miller, Carol Shoptaugh & Jessica Wooldridge (2011)	Identifikasi kategori alasan siswa untuk tidak berbuat kecurangan.
Kecurangan Dalam Ujian Nasional Di Sekolah Menengah Atas Artikel Ilmiah Hasil Penelitian	Fathur Rohma (2013)	Faktor-faktor Penyebab Kecurangan dalam Ujian Nasional.
Dynamic Systems Modeling in Educational System Design & Policy New Approaches In Educational Research Vol. 2. No. 2.	Jennifer Sterling Groff (2013)	Penggunaan sistem dinamik untuk merancang skenario masa depan pendidikan dengan hasil yang diinginkan didukung oleh data dan model masa lalu.
A Review of System Dynamics Models of Educational Policy Issues The 29th International Conference of the System Dynamics Society	Michael Kenedy (2005)	Review penggunaan sistem dinamik dalam bidang pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas.
Budgeting Models and System Simulation : A Dynamic Approach Social Science Research Network	Dario Girardi (2011)	Model Penganggaran yang fleksibel yang bekerja dalam kerangka dinamis mampu memberikan informasi tentang posisi keuangan.
Implementing Performance-Based Program Budgeting: A System-Dynamics Perspectiv Public Administration Review, Volume 62	Gloria Grizzle (2014)	Model untuk mengevaluasi reformasi anggaran yang menggabungkan wawasan dari penganggaran, pelaksanaan kebijakan dan sistem dinamik.
Prosedur Operasional Standar Ujian Nasional	Badan Nasional Standar Pendidikan (2014)	Kumpulan peraturan Pelaksanaan Ujian Nasional

3. Metodologi

Dalam penelitian ini mengadopsi sistem dinamik. Ada beberapa tahapan yaitu :

a) Perumusan masalah.
   Kecurangan yang terjadi yang diukur dengan indeks integritas UN dan penggunaan anggaran yang cukup tinggi merupakan isu yang akan dibahas dalam penelitian ini disamping juga isu-isu yang lain untuk mendorong terwujudnya efektifitas, efisiensi, dan transparansi penyelenggaraan UN. Pada tahap ini dirumuskan masalah yang utama adalah mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh pada anggaran biaya, kecurangan dan bagaimana mendesain skenario ujian berbasis komputer untuk menggantikan ujian berbasis kertas dalam pelaksanaan UN.

b) Pengumpulan data.
Pengumpulan data yang dilakukan meliputi pada data-data histori. Data tersebut adalah, data anggaran biaya pelaksanaan UN keseluruhan, yang didapat dari akumulasi anggaran biaya pelaksanaan UN tingkat pusat, anggaran biaya pelaksanaan UN tingkat provinsi, anggaran biaya pelaksanaan UN tingkat Kab/Kota, anggaran biaya pelaksanaan UN tingkat satuan pendidikan dan data tingkat kecurangan. Data yang dipakai merupakan data pelaksanaan UN periode 2005 hingga 2014, serta wawancara dengan pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan UN.

c) Identifikasi Variabel yang berpengaruh.
Tujuan utama dalam identifikasi variabel adalah untuk mengetahui daftar-daftar variabel yang potensial dan berpengaruh terhadap tujuan atau proses penelitian. Setelah melakukan pengumpulan data, wawancara, observasi atau pengamatan, dibawah adalah variabel-variabel yang berpengaruh dalam pelaksanaan UN (Tabel 2).

d) Pemodelan sistem dan validasi
Pada tahapan pemodelan sistem, model dibangun dengan penetapan variabel-variabel anggaran biaya, integritas, investasi IT, sarana prasarana, pelanggaran atau kecurangan, dan variabel-variabel yang berhubungan dengan pelaksanaan UN dengan menggunakan pendekatan sistem dinamik. Pemodelan sistem dimulai dari konseptualisasi sistem yang dilakukan melalui pembuatan model konseptual yang digambarkan melalui diagram *causal loop*. Langkah selanjutnya adalah melakukan validasi terhadap hasil simulasi dengan rumus sebagai berikut :

- Mean Comparison

$$E_1 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}}$$

Dimana :
$\bar{S} = nilai_rata - rata_hasil_simulasi$
$\bar{A} = nilai_rata - rata_data$
Model dianggap valid, jika $E_1 \leq 5\%$.

- % error variance

$$E2 = \frac{|Ss - Sa|}{Sa}$$

Dimana :
Ss = Standar deviasi model
Sa = Standar deviasi d ata
Model dianggap valid jika $E2 \leq 30\%$

Tabel 2. Variabel-Variabel Pelaksanaan UN

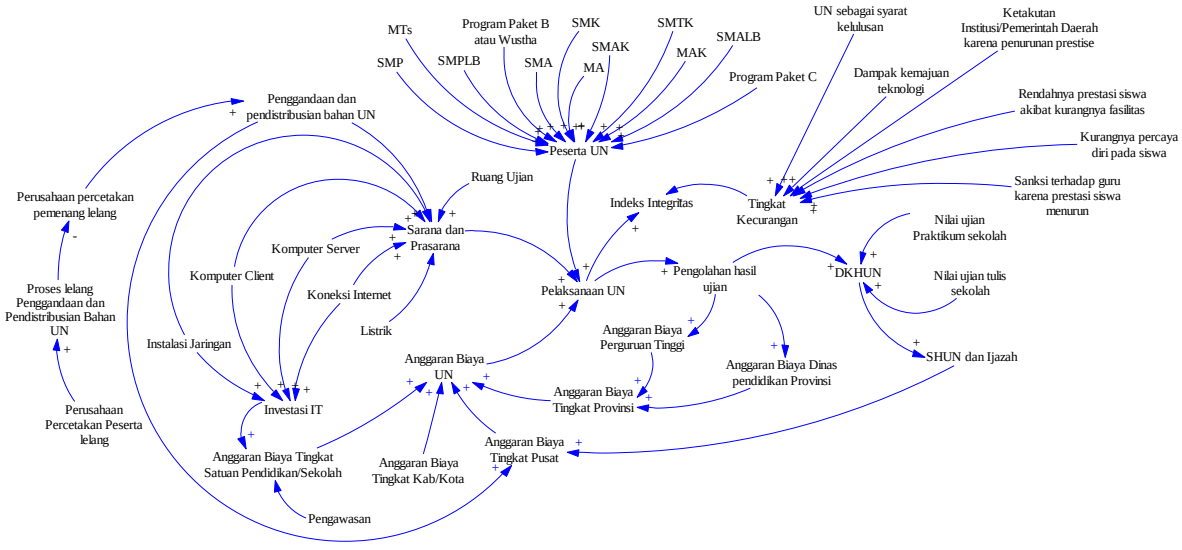
Auxiliary / Level	Variabel-variabel Pembentuk
Total Anggaran Biaya UN	- Biaya pelaksanaan UN Tingkat Pusat - Biaya pelaksanaan UN Tingkat Provinsi - Biaya pelaksanaan UN Tingkat Kab/Kota - Biaya pelaksanaan UN Tingkat Satuan Pendidikan
Biaya pelaksanaan UN Tingkat Pusat	- Sosialisasi dan Koordinasi UN ke Daerah - Penggandaan dan Distribusi Bahan UN - Penskoran dan Analisis hasil UN - Pencetakan Blanko SKHUN dan Ijazah
Biaya Pelaksanaan UN Tingkat Provinsi	- Biaya Pelaksanaan UN Dispendik Tingkat Provinsi : - Pelaksanaan sosialisasi, koordinasi dan kerja sama - Pengawasan Pencetakan dan Pendistribusian bahan UN oleh Provinsi - Pengelolaan data peserta UN - Pencetakan DKHUN - Komputerisasi Pemeriksaan LJUN SMP - Penyusunan dan pengiriman laporan UN Tingkat Provinsi - Biaya Pelaksanaan UN Perguruan Tinggi :

	- Pengawas Satuan Pendidikan - Komputerisasi Pemeriksaan Lembar Jawaban UN SMA/SMK - Pengawasan Pencetakan dan Pendistribusian bahan UN oleh Perguruan Tinggi - Penyusunan dan pengiriman laporan UN Perguruan Tinggi
Biaya Pelaksanaan UN Dispendik Tingkat Kab/Kota	- Sosialisasi, koordinasi dan kerjasama persiapan pelaksanaan UN - Pengelolaan Data Pengawas - Pengiriman LJUN ke Provinsi - Penyusunan dan pengiriman laporan UN Tingkat Kab/Kota
Biaya Pelaksanaan UN Tingkat Satuan Pendidikan	- Pengambilan bahan UN dari tempat penyimpanan - Pengawas ruang ujian - Pengiriman LJUN ke kabupaten/kota - Penyusunan dan pengiriman laporan UN Satuan Pendidikan
Tingkat Kecurangan	- UN sebagai syarat kelulusan - Kurangnya percaya diri pada siswa - Dampak kemajuan teknologi - Ketakutan Institusi/Pemerintah Daerah karena penurunan prestise - Sanksi terhadap guru karena prestasi siswa menurun - Rendahnya prestasi siswa akibat kurangnya fasilitas

e) Skenario dan Hasil simulasi.

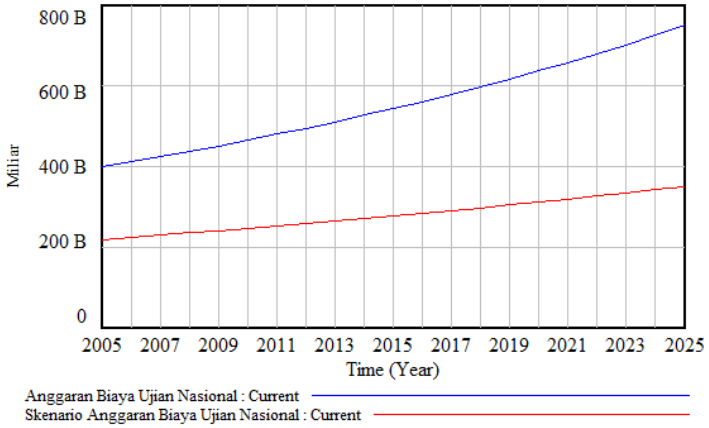
Sesuai dengan tujuan dari penelitian ini maka model yang telah dibangun tersebut akan dibuat suatu skenario dengan cara menggantikan pelaksanaan UN berbasis kertas dengan berbasis komputer untuk meningkatkan indeks integritas UN, sehingga secara otomatis akan memicu meningkatkan efektivitas dan efisiensi anggaran biaya penyelengaraan UN. Pada tahap hasil akan dilakukan analisis terlebih dulu untuk mengetahui perubahan struktur dan nilai parameter sebelum dan sesudah skenario.

4. Pengujian dan Pembahasan



Gambar 1. *Causal Loop Diagram* Pelaksanaan UN

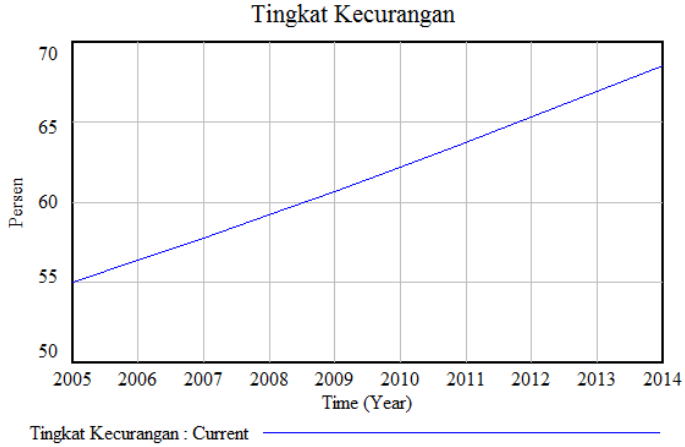
Pada *causal loop* diatas, variabel anggaran UN keseluruhan diperoleh dari akumulasi anggaran biaya tingkat pusat, provinsi, Kab/Kota, dan satuan pendidikan yang masing-masing mempunyai variabel-variabel pembentuk lainnya (POS Penyelenggaraan UN, 2015). Sedangkan untuk Penyebab tingkat Kecurangan dalam Ujian Nasional terdiri dari faktor-faktor yang meliputi UN sebagai syarat kelulusan, Kurangnya percaya diri pada siswa, Dampak kemajuan teknologi, Ketakutan Institusi/Pemerintah Daerah karena penurunan prestise, Sanksi terhadap guru karena prestasi siswa menurun, dan rendahnya prestasi siswa akibat kurangnya fasilitas (Rohma, 2013).



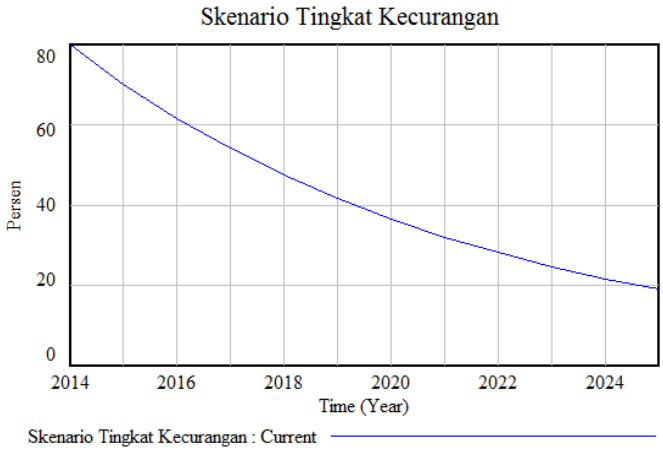
Gambar 2. Hasil skenario Ujian berbasis komputer dan sebelum

Pada gambar 2, sebelum skenario pada tahun 2025 anggaran biaya total yang digunakan mencapai 750,04 miliar, sedangkan setelah dilakukan skenario anggaran yang digunakan sebesar 350,14 miliar, mengalami penurunan 53% atau sebesar 400 miliar.

Setelah dilakukan skenario (gamba 4), tingkat kecurangan mengalami penurunan rata-rata -12% tiap tahun seiring diberlakukannya kebijakan pelaksanaan ujian berbasis komputer secara bertahap dan menghilangkan UN sebagai syarat kelulusan. Pada model skenario sebuah variabel ujian berbasis komputer yang ditambahkan dan 2 variabel lama dihilangkan yaitu UN sebagai syarat kelulusan dan Ketakutan Institusi/Pemerintah Daerah karena penurunan prestise. Untuk variabel yang tidak berubah tapi mengalami penurunan nilai prosentase adalah rendahnya prestasi siswa akibat kurangnya fasilitas seiring dengan program bantuan sekolah dari pemerintah yang terus dilakukan.



Gambar 3. Hasil simulasi tingkat kecurangan sebelum skenario



Gambar 4. Hasil simulasi tingkat kecurangan setelah skenario

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pembangunan model berdasarkan kondisi saat ini (base model) dan skenario maka resume dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Resume Skenario

No.	Tujuan Skenario	Kondisi	Hasil
1.	Meningkatkan Efisiensi biaya anggaran Ujian Nasional	Sebelum Skenario	• Anggaran biaya UN total keseluruhan pada akhir simulasi tahun 2025 sebesar 750,04 miliar • Biaya pelaksanaan UN tingkat pusat pada akhir simulasi tahun 2025 sebesar 219,32 miliar • Biaya pelaksanaan UN tingkat provinsi pada akhir simulasi tahun 2025 mencapai 267,96 miliar • Biaya pelaksanaan UN tingkat kab/kota pada akhir simulasi tahun 2025 sebesar 33,34 miliar • Biaya pelaksanaan UN tingkat satuan pendidikan pada akhir simulasi tahun 2025 mencapai 229,42 miliar
		Setelah Skenario	• Anggaran biaya UN total keseluruhan pada akhir simulasi tahun 2025 menjadi 350,14 miliar, mengalami penurunan sebesar 53% • Biaya pelaksanaan UN tingkat pusat pada akhir simulasi tahun 2025 mencapai 59,31 miliar, menurun sebesar 73% • Biaya pelaksanaan UN tingkat provinsi pada akhir simulasi tahun 2025 sebesar 26,92 miliar,

			menurun sebesar 90% • Biaya pelaksanaan UN tingkat kab/kota pada akhir simulasi tahun 2025 mencapai 35,94 miliar, mengalami peningkatan 7% • Biaya pelaksanaan UN tingkat satuan pendidikan pada akhir simulasi tahun 2025 sebesar 227,95 miliar, mengalami penurunan 0,6%
2.	Mengurangi tingkat kecurangan Ujian Nasional	Sebelum Skenario	• Tingkat kecurangan pada akhir simulasi tahun 2025 mencapai 89,68%
		Setelah Skenario	• Tingkat kecurangan pada akhir simulasi tahun 2025 turun menjadi 19%

Biaya tambahan yang timbul setelah dilakukan identifikasi resiko bidang teknologi hanya dikeluarkan oleh penyelenggara ujian pada satuan pendidikan atau sekolah, karena 90% fasilitas yang digunakan dalam ujian berbasis komputer memberdayakan fasilitas yang dimiliki oleh satuan pendidikan sebelumnya. Sehingga kesuksesan kebijakan ujian nasional berbasis komputer tergantung dari kesiapan dari satuan pendidikan masing-masing.

Upaya skenario dengan menggunakan ujian berbasis komputer adalah salah satu cara mengurangi kecurangan UN dari sudut pandang teknologi, akan tetapi jika kecurangan terjadi dilakukan oleh beberapa pihak yang bekerja sama mulai dari siswa, pengawas, guru dan sekolah maka upaya mengurangi tingkat kecurangan dengan ujian berbasis komputer tidak akan ada artinya.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memasukkan unsur sanksi yang lebih berat misal hukuman penjara beberapa tahun bagi siapapun yang terlibat dalam kecurangan khususnya siswa dan dilaksanakan dengan tegas. Di dalam Prosedur Operasional Standar UN 2010 sudah terdapat adanya sanksi terhadap pelaku kecurangan yang dilakukan oleh siswa, pengawas, dan sekolah, akan tetapi sanksi tersebut terlalu ringan hanya sanksi administratif saja dan tidak dilaksanakan sepenuhnya dengan tegas sehingga kecurangan tetap terjadi. Matindas (2010) memaparkan beberapa hal yang mendorong terjadinya kecurangan akademik, antara lain:

- Individu yang bersangkutan tahu hal tersebut tidak boleh dilakukan tetapi yakin bahwa individu tersebut dapat melakukannya tanpa ketahuan.
- Individu yang bersangkutan tidak yakin bahwa perbuatan tersebut tidak akan diketahui, tetapi individu tersebut tidak melihat kemungkinan lain untuk mencapai tujuan utamanya (lulus atau mendapat nilai kredit untuk kenaikan), dan berharap agar perbuatannya tidak ketahuan.
- Individu yang bersangkutan tidak percaya bahwa ancaman sanksi akan benar-benar dilakukan.
- Individu yang bersangkutan tidak merasa malu apabila perbuatannya diketahui orang lain.

6. Daftar Rujukan

A Review of System Dynamics Models of Educational Policy Issues. (2005, April 15). London, United Kingdom: System Dynamics Society.

Akdemir, O., & Oguz, A. (2008). Computer-based testing: An alternative for the assessment of Turkish undergraduate students. Computers & Education , 1198–1204.

Akuntono, I. (2015, Mei 5). Kemendikbud Tekan Kecurangan UN dengan Indeks Integritas. Dipetik Maret 18, 2016, dari Kompas.com: http://nasional.kompas.com/

Alawiyah, F. (2012, Mei). Pelaksanaan Ujian Nasional 2012 . Jakarta, DKI Jakarta: (P3DI) Setjen DPR RI.

Girardi, D., Giacomello, B., & Gentili, L. (2013, Desember 15). Budgeting Models and System Simulation: A Dynamic Approach. SSRN Konpers Pemanfaatan Hasil UN. (2015, Mei 18). Jakarta, Indonesia: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

Matindas, R. (2010). Mencegah kecurangan akademik. Dipetik Juli 2016, dari http://budimatindas.blogspot.com/2010/08/mencegah-kecurangan-akademik.html

Mingat, A., & Tan, J.-P. (2003). Tools for Education Policy Analysis. Washington: The International Bank for Reconstruction and Development / The Word Bank.

Nirmalakhandan, N. (2013). Improving problem-solving skills of undergraduates through computerized dynamic assessment. Procedia - Social and Behavioral Sciences , 615 – 621. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 75 Pasal 1 ayat 1. (2009, Oktober 13). Ujian Nasional Sekolah Menengah . Jakarta, Indonesia.

Piaw, C. Y. (2012). Replacing paper-based testing with computer-based testing in assessment: Are we doing wrong? Procedia - Social and Behavioral Sciences , 655 – 664.

Piaw, C. Y., & Mohd, Z. D. (2013). Effects of computer-based educational achievement test on test performance and test takers motivation. Computers in Human Behavior , 1889–1895.

POS Penyelenggaraan UN. (2015, Desember 22). Jakarta, Indonesia: Badan Standar Nasional Pendidikan.

Rohma, F. (2013). Kecurangan Ujian dalam Nasional. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013 , 4.

Sosialisasi Penyelenggaraan UN. (2015, Desember 30). Jakarta, Indonesia: Badan Standar Nasional Pendidikan.

Sosialisasi UN. (2015, Februari 25). Penggandaan, Pendistribusian, dan Pengelolaan Dana Bahan UN . Jakarta, Indonesia: Balitbang Kemdikbud.

Strom, P. S. (2007, Januari 30). The Educational Forum. Cheating in Middle School and High School .London, United Kingdom: Routledge.

Survei UPI: Pengalaman UN 2004-2013. (2013, Oktober 2). Dipetik Maret 18, 2016, dari SuaraPembaruan: http://sp.beritasatu.com/

Suryani, E. (2006). Pemodelan dan Simulasi.Jogjakarta: Graha Ilmu.Terzis, V., N. Moridis, C., & A.Economides, A. (2012). How student's personality traits affect