

TRANSFORMASI DIGITAL PERGURUAN TINGGI MENGUNAKAN PRINSIP SMART EDUCATION

Dedy Ardiansyah

STMIK El Rahma Yogyakarta

Email: dedyardy@stmikelrahma.ac.id

Abstract

The digital world is marked by changes in the economy, companies and society become completely digital. Economic activities that are supported by the internet, products become digital, and community activities that always use the internet, make universities must prepare themselves to face these changes.

SMART Education is an aspect that is used as a measure of digital transformation. The SMART principle consists of 2 two components. The first component consists of: self-directed/independence, Motivated/motivated, Adaptive/adaptation, Research/research and innovation, Technology/technology. The second component is the structural area of higher education which consists of: management systems, human resources, educational activities, research and innovation, as well as higher education infrastructure.

The stages of digital transformation towards SMART University are measured based on the combination of the components of SMART education principles and the components of the structural area of higher education, which are categorized into three stages, namely the informatization, integration and digitization stages.

Keywords: *Digital world, SMART education*

PENDAHULUAN

Pandemi yang disebabkan corona virus (SARS-CoV-2) yang kemudian disebut *Corona Virus Disease* (COVID-19) membuat perguruan tinggi mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran bahkan layanan akademik secara umum. Dosen, pegawai layanan akademik dan mahasiswa harus melakukan adaptasi baru dalam melaksanakan proses pembelajaran dan layanan akademik dengan kondisi yang baru. Problem baru seperti perubahan jadwal pembelajaran, rendahnya kehadiran, ketidakpuasan hasil akademik, kesulitan menggunakan teknologi, mundurnya mahasiswa dari status kemahasiswaan, merupakan tantangan baru yang harus diberikan solusi.

Terlepas dari kesulitan-kesulitan ini, situasi luar biasa juga menciptakan kemungkinan- kemungkinan baru, merangsang perkembangan pembelajaran jarak jauh dan teknologi pendidikan digital. Langkah-langkah diversifikasi untuk kelanjutan proses pendidikan diambil di sejumlah negara. Teknologi digital menjadi bagian penting dan tak terpisahkan dari proses pelatihan saat ini.

Transformasi digital pendidikan tinggi telah menjadi fokus strategi pembangunan Uni Eropa sejak lama melalui pengenalan teknologi informasi dan komunikasi baru. Inisiatif Komisi Eropa mendorong modernisasi sistem pendidikan dan pembelajaran dalam periode perubahan teknologi yang cepat melalui inovasi pembiayaan dalam pelatihan. Koneksi internet berkecepatan tinggi dan penggunaan luas teknologi interaktif untuk pelatihan memberi siswa Eropa akses yang mudah dan andal ke konten pendidikan dalam kondisi pandemi. [1]

Pembelajaran daring mulai diadopsi sebagai standar baru proses pembelajaran. Terdapat lebih dari 4000 institusi pendidikan tinggi di Indonesia berpindah ke metode pembelajaran daring. Lebih dari 7 juta mahasiswa dan 300.000 dosen mengadakan

kelas daring [2]. Perguruan tinggi perlu melakukan adaptasi berupa pembelajaran daring yang dapat dilakukan dengan mengambil lintas prodi dan lintas kampus, adanya kegiatan relawan mahasiswa, proyek mandiri mahasiswa, riset terapan bersama dosen, penelitian dosen terutama terkait mitigasi pandemi berupa penelitian terapan dan adanya pengabdian kepada masyarakat. [3]

Proses transformasi digital dilihat lebih dalam didasari oleh 4 faktor yaitu are sosial, problem, tantangan global dan teknologi. Area sosial mencakup berbagai aspek masyarakat, mulai dari: kehidupan pribadi hingga perawatan kesehatan, pendidikan, mobilitas, atau ekonomi. Transformasi digital memunculkan sejumlah problem yang menantang potensi efek positifnya. Perangkat digital di mana-mana memperkuat masalah privasi dan keamanan komputer, dan mengubah cara melihat dan menampilkan diri dan identitas digital. Umat manusia menghadapi sejumlah tantangan global yang membutuhkan kerja sama dan upaya bersama berkelanjutan untuk menyelesaikannya. Transformasi digital membawa potensi untuk memberikan solusi tantangan ini, tetapi juga menambah masalah seperti: teknologi digital dapat membantu memerangi perubahan iklim, memajukan kesetaraan dan meningkatkan hak asasi manusia, tapi juga dapat memiliki dampak yang berpotensi merugikan wilayah geografis yang terkena dampak kemiskinan, perang, atau keterbelakangan ekonomi. Akhirnya, aspek inti adalah teknologi (digital) yang memajukan transformasi digital masyarakat. Beberapa teknologi, seperti Internet itu sendiri, telah memiliki waktu untuk matang, sementara yang lain relatif baru, membuat dampak masa depan mereka pada masyarakat menjadi hal yang sulit diprediksi. Munculnya mesin pembelajaran dan agen otonom atau kemajuan dalam robotika, memberi jalan bagi sistem sosio-teknis yang baru, sekarang sedang menemukan jalan ke pengguna akhir, namun dampaknya sudah terasa, karena kemungkinan untuk penyebarannya cepat ke seluruh dunia. [4]

Lebih lanjut transformasi digital telah menyebabkan perubahan organisasi terkait produk dan layanannya, bahkan berdampak pada struktur organisasi. Akibatnya, organisasi merasa perlu untuk menetapkan praktik manajemen baru untuk mengatur transformasi yang kompleks ini. Oleh karena itu, perumusan strategi transformasi digital yang mengoordinasikan, memprioritaskan, dan mengimplementasikan proses berkelanjutan ini sangat diperlukan; yang mempromosikan integrasi teknologi digital di seluruh organisasi atau bahkan di luarnya; mempengaruhi produk, proses dan layanan dan bahkan mengadopsi model bisnis baru. Transformasi digital lebih dari sekedar strategi teknologi informasi, yang berfokus pada proses, atau teknologi, melainkan strategi dari perspektif yang berbeda, strategi ini berfokus pada transformasi produk, proses, dan organisasi karena tekanan teknologi.[5]

Salah satu tren yang dihadapi oleh perguruan tinggi adalah kecenderungan ke arah studi “paruh waktu” – tidak secara terorganisir tetapi karena semakin banyak mahasiswa yang bekerja bersamaan dengan studi mereka. Mereka memiliki sumber daya waktu yang terbatas dan tugas yang tumpang tindih. Dalam situasi ini, partisipasi dalam studi kelas tradisional tidak lagi melayani bagian siswa yang tumbuh dengan cara terbaik. Para siswa dari "zaman Internet" juga terbiasa menggunakan layanan digital dengan cara yang tidak tergantung waktu – alih-alih TV, Internet telah menyediakan pengganti, Netflix sebagai pengganti film, email dan Facebook alih-alih komunikasi tatap muka; layanan jenis surplus seperti Periscope untuk streaming video seluler online, Twitter untuk umpan balik, dll. adalah bagian dari kehidupan sehari-hari bagi mereka. Ini telah menciptakan tekanan untuk pengaturan pengajaran baru juga. Beberapa dari layanan ini juga bermanfaat sebagai bagian dari pembelajaran tradisional – mis. Facebook dan Twitter banyak digunakan untuk memperkaya komunikasi dan jaringan di perguruan

tinggi sebagai bagian dari implementasi pembelajaran.[6] Dengan demikian perguruan tinggi harus melakukan proses digitalisasi demi menghadapi tantangan masa depan sehingga dapat memberikan pelayanan kepada masyarakat dengan optimal, sekaligus menjadi daya saing bagi perguruan tinggi tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih, tanpa membuat perbandingan dan menghubungkan antara satu dengan lainnya.[7]

Dalam rangka memenuhi tujuan penelitian, akan dibagi dua bidang, pertama, bidang struktural perguruan tinggi seperti: sistem manajemen, sumber daya manusia, kegiatan pendidikan, penelitian dan inovasi, infrastruktur perguruan tinggi. Kedua, area fungsional akan digantikan oleh parameter SMART education, yang akan digunakan untuk mengevaluasi setiap area struktural yaitu: Mandiri; Termotivasi; Adaptif; Penelitian; Teknologi. Dua bidang tersebut dinilai tingkatannya sebagai Informatisasi, Integrasi dan Digitalisasi.

Tabel 1. Karakteristik Dasar Penentuan Tingkat Pengembangan SMART Education.[8]

AREA STRUKTURAL PERGURUAN TINGGI (PT)	POSISI PADA SMART EDUCATION				
	S KEMANDIRIAN	M TERMOTIVASI	A ADAPTIF	R PENELITIAN	T TEKNOLOGI
SISTEM MANAJEMEN	Kepatuhan struktur manajemen Universitas dengan strategi pengembangan digitalnya	Ketersediaan prosedur yang bertujuan untuk mempromosikan penggunaan teknologi digital inovatif di antara staf administrasi Universitas	Penggunaan pendekatan proyek dalam manajemen PT	Penggunaan kontrol modern dan sistem informasi analitis dalam pengelolaan proses ilmiah dan pendidikan educational	Teknologi digital dalam manajemen PT (pemindahan sebagian besar fungsi rutin dari manusia ke mesin)
SUMBER DAYA MANUSIA	Pertumbuhan profesional berkelanjutan untuk memastikan pengembangan keterampilan literasi digital yang berkelanjutan	Ketersediaan sistem motivasi untuk mencapai tujuan	Siap terhadap perubahan dan inovasi	Potensi penelitian staf PT	Keterampilan profesional staf PT di bidang TI dan eL
AKTIVITAS PENDIDIKAN	Kesempatan untuk belajar kapan saja di mana saja	Kesempatan belajar dan bekerja dalam waktu yang sama di perusahaan teknologi tinggi	Kondisi pembelajaran fleksibel dalam lingkungan yang interaktif	Ketersediaan spesialisasi baru terkait dengan perubahan teknologi	Konten pendidikan digital
PENELITIAN DAN INOVASI	Penerapan standar penelitian internasional dan evaluasi keefektifannya	Tingkat kerjasama antara PT, pusat penelitian dan laboratorium dengan bisnis dan negara	Pemantauan inovasi teknologi dan pemberian saran tentang opsi untuk kemungkinan penggunaannya untuk mencapai tujuan PT	Kerjasama ilmiah	Virtualisasi penelitian
INFRA STRUKTUR PT	Layanan informasi	Keterbukaan dan kemudahan akses ke sumber daya dan sistem informasi untuk memungkinkan penggunaan data melalui teknologi baru	Struktur jaringan yang real-virtual di bidang pendidikan dan inovasi	Ketersediaan laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan berteknologi tinggi	Ketersediaan infrastruktur untuk implementasi ide-ide Industri 4.0

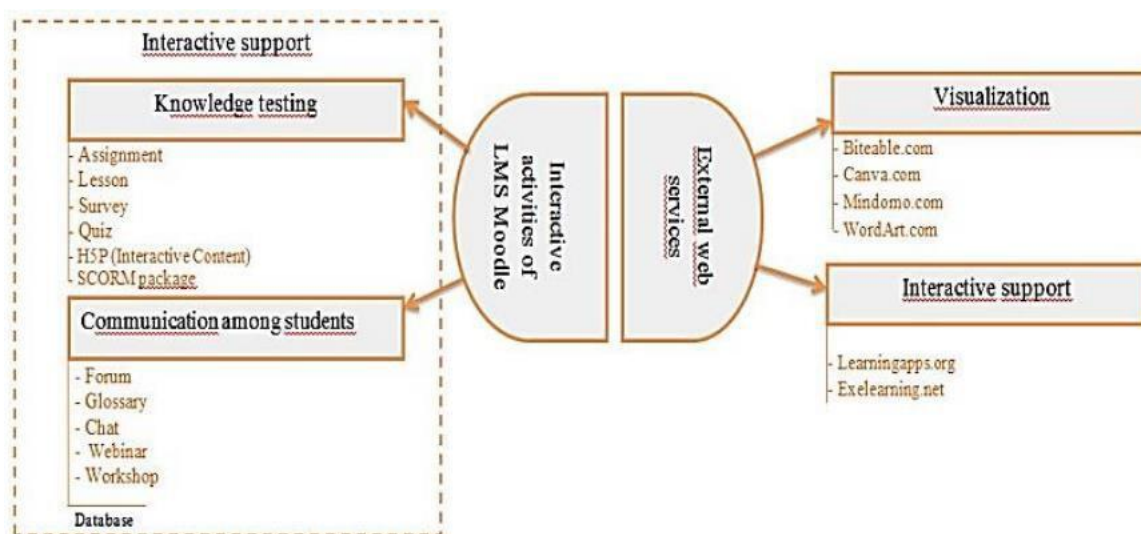
Digitalisasi Proses Pembelajaran

Digitalisasi proses pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai alternatif, diantaranya:

1. *Blended learning*: pembelajaran dengan metode dan media campuran – mencakup beberapa elemen seperti studi kelas, arsip video kuliah, materi kuliah berbasis video yang dipersingkat, menggabungkan materi MOOC (*Massively Open Online Courses*) ke dalam studi, penyiaran video online kuliah, dan lain-lain.
2. *Flipped learning*: mendukung pembelajaran mandiri siswa dengan berbagai materi (lihat butir di atas) dan berfokus pada sumber belajar tatap muka untuk pemecahan masalah kolaboratif;
3. Penggunaan MOOC (yang tersedia secara global) sebagai bahan pengganti atau pendukung untuk pelaksanaan kursus lokal;

4. Penggunaan fasilitas groupware - obrolan, sesi grup online, pemecahan masalah kolaboratif yang didukung jaringan, berbagai alat untuk pengembangan terdistribusi, dan beberapa metode tambahan.[6]

Proses pembelajaran digital, dilakukan dengan visualisasi dan interaksi antara dosen dan mahasiswa. Konsep visualisasi dan interaksi bisa dilakukan dengan aplikasi tertentu semisal MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Aspek interaksi didukung oleh fitur *knowledge testing* (*assignment, lesson, survey, quiz*) dan *communicating among student* (*forum, glossary, webinar, chat, workshop*). Sedangkan aspek visualisasi didukung oleh aplikasi eksternal seperti *biteable.com, canva.com, mindomo.com* dan *wordArd.com* sebagaimana ditunjukkan dalam gambar di bawah ini:



Gambar 1. Model komponen "Visualisasi dan dukungan interaktif dari proses pembelajaran" untuk e-learning perguruan tinggi.[9]

Hasil penelitian Alexander mengenai desain proses pembelajaran digital dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2. Rangkuman konsep desain pembelajaran digital yang umum digunakan. [10]

Blended learning	Distance learning
<p>Blended learning "is the thoughtful integration of classroom face-to-face learning experiences with online learning experiences. There is considerable intuitive appeal to the concept of integrating the strengths of synchronous (face-to-face) and asynchronous (flexible-time) learning activities [19] (p. 96).</p> <p>Flipped classroom model In a flipped classroom, "the information transmission component of a traditional face-to-face lecture ('traditional lecture') is moved out of class and the learning in-class are active, collaborative tasks. Students prepare for class by engaging with resources that cover what would have been in a traditional lecture. After class they follow up and consolidate their knowledge" [21] (p. 1)</p> <p>Blended learning on and off campus An example of blended learning design is where the students, for example, gain access to digital learning resources prior to in-class teaching and/or after classroom teaching, but the teaching is traditionally offered. Another example is that the learning activities in the classroom teaching are given and answered through digital learning technology and software.</p> <p>Hybrid Learning Educational model where one student group follows the course on campus and simultaneously individuals follow the course remotely through digital technology. Hybrid learning can combine synchronous learning with asynchronous learning elements like e.g. online forums, discussion boards. Hybrid classrooms vary widely according to the subject matter taught and the needs of specific groups of learners.</p>	<p>Distance learning is a "planned learning that normally occurs in a different place from teaching and as a result requires special techniques of course design, special instructional techniques, special methods of communication by electronic and other technology, as well as special organizational and administrative arrangements [20] (p. 2).</p> <p>E-learning courses a structured course delivered electronically with different elements: live or pre-recorded lecture content, video, quizzes, simulations, games, activities, and other interactive elements. E-learning can also be facilitated as virtual classrooms - a type of online learning in which live interaction between instructors and participants take place synchronous.</p> <p>Mobile learning (m-learning) Variant of e-learning; teaching takes place via mobile equipment, e.g. mobile smart phones. M-learning is "the processes of coming to know through conversations across multiple contexts among people and personal interactive technologies" [22] (p. 225)</p> <p>Remote/at-home learning A course designed to be delivered online, not intended to meet in-person, students intended not to work on assignments in the same space, and do not attend lectures or classes virtually with video or audio communication to participate.</p> <p>Massive open online courses (MOOC) "A massive open online course is an online course aimed at unlimited participation and open access via the web" [23], (p. 442). "MOOC integrates the connectivity of social networking, the facilitation of an acknowledged expert in a field of study, and a collection of freely accessible online resources. The learners are typically adults and self-organize their participation according to learning goals, prior knowledge and skills, and common interests" [24] (p. 4)</p>

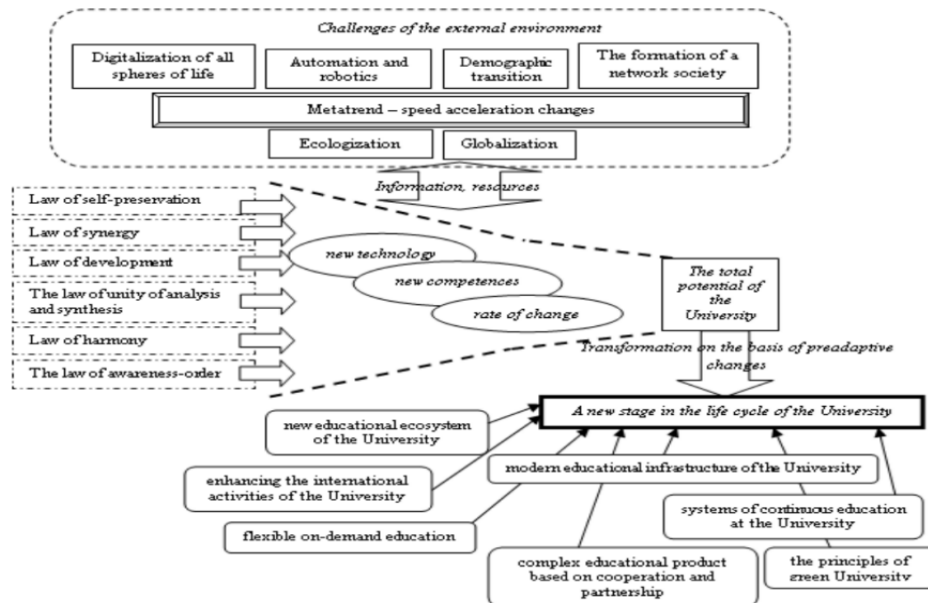
Hasil penelitian Ødegaard menunjukkan bahwa desain pembelajaran campuran cenderung sama atau lebih efektif sebagai pembelajaran di ruang kelas tradisional dalam pendidikan fisioterapi yaitu dalam hal perolehan pengetahuan dan keterampilan praktis. Sebaliknya, hasil untuk satu desain pembelajaran jarak jauh menunjukkan hasil yang sama dibandingkan dengan pengajaran di kelas tradisional.

Internet of Thing (IoT) dapat dijadikan sarana dalam berbagai praktik pembelajaran, kelas laboratorium, pelaksanaan ujian dan kehadiran. Hasil penelitian Ilieva ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Aktivitas pembelajaran dan alat serta algoritme IoT yang sesuai untuk pemantauan dan pengelolaannya [1]

Use cases	IoT devices	ML algorithms
Teaching (lectures and seminars)	Web camera	Face Recognition
	EEG	Deep Learning
Laboratory classes	Web camera	Face Recognition
	EEG	Classification algorithms
	GPS tracker Smartwatch	
Examination	Web camera	Face Recognition
	EEG	Deep Learning
	Eye tracker	
Attendance	Web camera	Face Recognition

Disamping proses pembelajaran, transformasi digital untuk pengelolaan riset, inovasi, kegiatan sosial dan lainnya, sangat penting untuk diperhatikan. Riset, inovasi dan kegiatan sosial merupakan kesatuan fungsi dari perguruan tinggi. Sehingga dalam transformasi digital harus dipandang sebagai sebuah kesatuan sebagai akibat dari digitalisasi lingkungan kehidupan. Alexandr menggambarkan proses digitalisasi lingkungan yang mempengaruhi perguruan tinggi sebagai berikut:



Gambar 2. Proses transformasi model pengembangan perguruan tinggi regional sebagai penggerak inovasi dalam transisi menuju ekonomi digital [8]

Konsekuensi dari model pengembangan perguruan tinggi, Alexandr mengusulkan prinsip *SMART* Education, yaitu perguruan tinggi, dimana inovasi teknologi dan internet mengarahkan pada pengaturan yang baru terhadap kualitas proses dan hasil pendidikan, riset, inovasi, kegiatan sosial, dan lainnya [8]. Komponen dari *SMART* adalah sebagai berikut:

- 1) *S (Self directed)*/Mandiri. Proses manajemen didasarkan pada tujuan bersama, nilai-nilai, saling percaya dan kewajiban bersama untuk mutual kegiatan bersama. Sistem pemerintahan sendiri dicirikan oleh: fakta bahwa mereka dikelola sesuai dengan hukum dasar manajemen dan diperkenalkan ke dalam sistem bukan dari luar, tetapi dari dalam, sistem itu sendiri;
- 2) *M (Motivated)*/Termotivasi. Satu set yang jelas dari materi dan non-materi insentif diperlukan untuk memastikan kualitas tinggi dan produktif pekerjaan karyawan, serta dengan mempertimbangkan kemungkinan menarik para profesional paling berbakat ke to organisasi dan menawarkan cara untuk mempertahankannya;
- 3) *A (Adaptive)*/Adaptasi. Kemampuan suatu sistem yang mengalami pengaruh tertentu untuk mengubah keadaan dan perilakunya dalam batas yang ditentukan oleh nilai kritis sistem parameter sangat penting;
- 4) *R (Research)*/Penelitian. Ini adalah komponen wajib dari proses pendidikan, memastikan kepatuhan isi dari pendidikan dengan tingkat ilmu pengetahuan modern;
- 5) *T (Technology)*/Teknologi. Diasumsikan bahwa himpunan property yang menentukan kemampuan beradaptasi sistem pendidikan untuk mencapai tugas dalam fungsi proses sesuai dengan revolusi teknologi industri keempat.

Adapun implementasi prinsip *SMART* Education dilakukan dengan tahapan sebagai berikut [8]:

- 1) Pembuktian karakteristik sistem yang digunakan untuk mengevaluasi parameter *SMART* di area struktural Universitas/perguruan tinggi;

- 2) Penyusunan angket untuk menilai karakteristik dari matriks evaluasi;
- 3) Pengumpulan dan analisis pemrosesan informasi;
- 4) Membangun profil area struktural perguruan tinggi dengan SMART-parameter;
- 5) Membangun model umum yang mencerminkan arus posisi perguruan tinggi pada target level Pengembangan SMART
- 6) Identifikasi karakteristik yang akan dikembangkan;
- 7) Perancangan model transformasi perguruan tinggi sesuai dengan persyaratan level pengembangan SMART saat ini
- 8) Pembuatan program pengembangan saat ini untuk mengkonsolidasikan posisinya di level saat ini;
- 9) Merancang model transformasi baru untuk transisi ke tingkat pengembangan SMART berikutnya;
- 10) Pembuatan strategi pengembangan perguruan tinggi di sesuai dengan prinsip konsep SMART Education

Setiap perguruan tinggi memiliki caranya sendiri-sendiri menuju SMART education. Oleh karena itu, perlu dimulai dengan analisis situasi saat ini dan definisi tujuan pembangunan. Untuk melakukan ini, Anda harus menjawab pertanyaan: apa tujuan strategis untuk beberapa tahun ke depan? Peluang pendidikan modern apa yang digunakan di perguruan tinggi? Karakteristik apa yang masih perlu diperoleh untuk keberhasilan implementasi konsep pendidikan SMART? Penting untuk dipahami bahwa transformasi yang berhasil terjadi secara bertahap. Setiap perguruan tinggi perlu membuat keputusan strategis tentang keunggulan kompetitif yang ingin dicapai, prioritasnya dan urutan tindakan yang tepat. Akibatnya, rencana aksi akan dibentuk untuk mengubah perguruan tinggi untuk semua komponennya dengan pendekatan langkah demi langkah untuk mencapai manfaat. [8].

Alexandr menyebut 3 tahapan perguruan tinggi dalam adopsi SMART education: informatisasi, integrasi, dan digitalisasi. **Informatisasi** adalah dasar untuk proses digitalisasi, populer dan relevan bagi masyarakat modern. Teknologi informasi hampir secara universal digunakan di sebagian besar struktur sistem pendidikan. Namun, dalam kerangka kegiatan satu perguruan tinggi, sebagai aturan, penggunaan teknologi informasi terfragmentasi. Tentu saja, Informatisasi sebagai tahap pengembangan membuka keuntungan penting untuk subjek apa pun. Tetapi untuk mendapatkan efek sinergis, perlu untuk mengintegrasikan kemungkinan teknologi informasi, menghubungkannya menjadi satu kompleks. Oleh karena itu, tahap pengembangan SMART – perguruan tinggi selanjutnya membutuhkan transisi ke proses integrasi.

Integrasi memberikan interaksi yang fleksibel dari individu teknologi informasi dalam rangka pemecahan masalah pengembangan perguruan tinggi dan pembentukan kompetensi kunci baru yang diperlukan untuk adaptasi terhadap perubahan kondisi eksternal. Seharusnya menggunakan produk perangkat lunak dan aplikasi yang mencerminkan proses interaksi jaringan antara universitas yang berbeda dalam kerangka program pendidikan dan ilmiah bersama, serta kerja terkoordinasi dari departemen internal.

Informatisasi dan integrasi mempersiapkan landasan bagi pengembangan SMART – perguruan tinggi selanjutnya, yaitu tentang **digitalisasi**. Model digital baru perguruan tinggi sedang dibuat, yang mampu menggunakan peluang ekonomi digital secara maksimal dan melatih staf profesional untuk itu. [8]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik dasar pada tabel tersebut dievaluasi menggunakan kuesioner. Untuk setiap karakteristik terdapat beberapa pilihan yang mencerminkan tiga tingkat perkembangan SMART University: informasi, integrasi dan digitalisasi. [8]

Sebagai contoh, isi kuesioner untuk parameter A di bidang struktural "Aktivitas pendidikan". Dalam hal ini, perlu untuk menilai kondisi pembelajaran yang fleksibel dalam lingkungan yang interaktif tersebut. Tiga kemungkinan jawaban yang memungkinkan untuk memberikan penilaian akurat dari karakteristik yang sesuai adalah:

- 1) Perguruan tinggi menerapkan metode pengajaran aktif dan interaktif menggunakan teknologi informasi dan komunikasi;
- 2) Di Perguruan tinggi, proses pendidikan dibangun di ruang nyata dan virtual;
- 3) Perguruan tinggi telah menciptakan kondisi untuk pelaksanaan lintasan individu belajar siswa (individualisasi pembelajaran) menggunakan platform pendidikan internasional. [8]

Seperangkat profil bidang struktural dan model rata-ratanya memungkinkan untuk menentukan tingkat perkembangan Perguruan tinggi saat ini sesuai dengan konsep SMART *education*. Setelah mengetahui posisi ini, langkah selanjutnya adalah menentukan karakteristik yang perlu dikembangkan untuk memastikan bahwa semua bidang struktural sesuai dengan tingkat SMART University secara keseluruhan. Sebuah model transformasi Perguruan tinggi sedang dibentuk, yang memperhitungkan kebutuhan setiap unit struktural dan Perguruan tinggi secara keseluruhan. Pada saat yang sama, program pengembangan Perguruan tinggi dengan kegiatan khusus dikembangkan secara terpisah untuk setiap bidang struktural.

Ketika Perguruan tinggi secara keseluruhan sesuai dengan tingkat perkembangan SMART – Perguruan tinggi secara keseluruhan saat ini, Anda dapat merencanakan transisi ke tahap berikutnya. Untuk mencapai tingkat yang lebih tinggi, diperlukan program pengembangan yang komprehensif untuk setiap parameter SMART untuk setiap area struktural.

Metode yang diusulkan diuji pada bahan dari Orel State University dinamai I.S. Turgenev. Model grafis kepatuhan Perguruan tinggi pada prinsip-prinsip konsep SMART education.

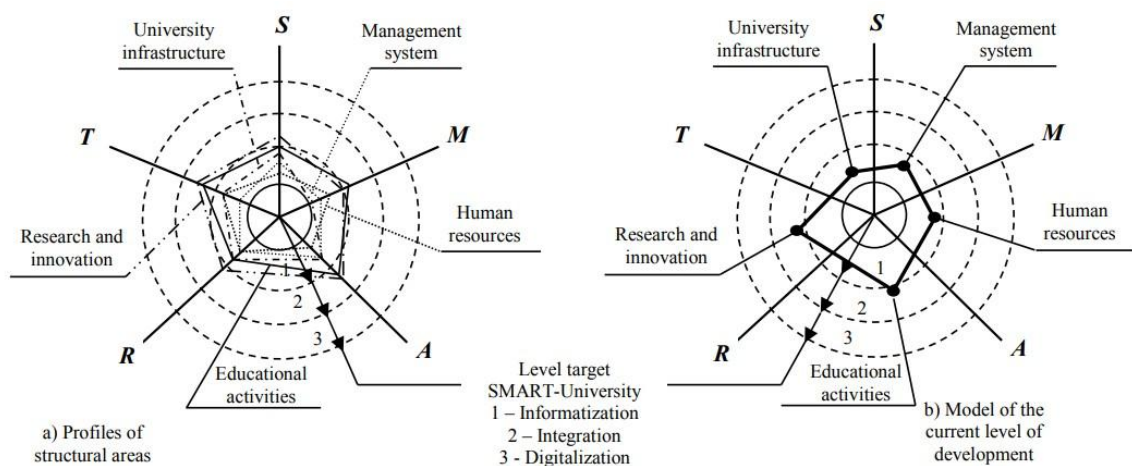


Fig. 2. Results of testing the proposed method on the materials of Orel State University named after I.S. Turgenev

Gambar 3. Hasil tes proses pengembangan SMART education pada Orel State University yang dirubah menjadi I.S Turgenev [8]

Penerapan metode yang diusulkan memungkinkan untuk menentukan bahwa Orel State Univesity dinamai I.S. Turgenev berada dalam tahap transisi dari informasi ke tingkat pengembangan SMART-University yang terintegrasi. Diagnosis mandiri perguruan tinggi dengan metode yang diusulkan memungkinkan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam pengembangan Perguruan tinggi dan menentukan arah peningkatan kegiatannya sesuai dengan prinsip-prinsip konsep SMART education.

Berdasarkan konsep dan praktek diatas maka dapat diketahui bahwa konsep SMART Education diharapkan menjadi peta pengembangan menuju SMART University. Perguruan tinggi memetakan komponen struktural yang terdiri dari Sistem Manajemen, Sumber daya manusia, Aktivitas pendidikan, Penelitian dan inovasi, dan Infrastruktur PT. Kemudian masing-masing aspek tersebut dikaitkan dengan konsep SMART education yang diukur dari : Kemandirian, Motivasi, Adaptif, Penelitian dan Teknologi. Kemudian masing-masing kolom tersebut dinilai tahapannya berdasarkan kriteria Informatisasi, Integrasi hingga Digitalisasi. Penjelasan area struktural dikaitkan dengan aspek kemandirian adalah sebagai berikut:

Sistem Manajemen dan Kemandirian digambarkan sebagai kepatuhan struktur manajemen perguruan tinggi dengan strategi pengembangan digitalnya. Kepatuhan struktur manajemen perguruan tinggi dengan strategi pengembangan digital, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Struktur manajemen mengetahui strategi pengembangan digital
2. Struktur manajemen sudah teintegrasi dengan strategi pengembangan digital
3. Struktur manajemen sudah mendigitalkan strategi pengembangan organisasi

Sumber Daya Manusia dan Kemandirian digambarkan sebagai pertumbuhan profesional berkelanjutan untuk memastikan pengembangan keterampilan literasi digital yang berkelanjutan, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu::

1. Sumber daya manusia mengetahui arah pengembangan ketrampilan literasi digital
2. Sumber daya manusia tumbuh mengikuti perkembangan ketrampilan literasi digital.
3. Sumber daya manusia memiliki ketrampilan literasi digital secara mandiri

Aktivitas pendidikan dan kemandirian digambarkan sebagai kesempatan untuk belajar kapan saja di mana saja, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu::

1. Belum terdapat kesempatan belajar kapan dan dimana saja
2. Sebagian aktivitas pendidikan terintegrasi sehingga terdapat kesempatan belajar kapan dan dimana saja
3. Seluruh aktivitas pendidikan dapat di akses kapan dan dimana saja

Penelitian dan inovasi dikaitkan dengan kemandirian digambarkan sebagai penerapan standar penelitian internasional dan evaluasi keefektifannya, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu::

1. Belum terdapat penerapan standar penelitian internasional dan evaluasi keefektifannya
2. Penerapan standar penelitian internasional dan evaluasi keefektifannya sebagian secara digital
3. Penerapan standar penelitian internasional dan evaluasi keefektifannya seluruhnya secara digital

Infrastruktur PT dan kemandirian digambarkan sebagai layanan informasi, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Infrastruktur PT memiliki layanan informasi digital
2. Sebagian besar infrastruktur PT memiliki layanan informasi digital terintegrasi
3. Seluruh infrastruktur PT mendukung layanan informasi digital

Penjelasan area struktural dikaitkan dengan aspek motivasi adalah sebagai berikut: Sistem manajemen dan motivasi digambarkan sebagai ketersediaan prosedur yang bertujuan untuk mempromosikan penggunaan teknologi digital inovatif di antara staf administrasi PT, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Terdapat informasi prosedur yang bertujuan untuk mempromosikan penggunaan teknologi digital inovatif di antara staf administrasi PT
2. Informasi prosedur sudah terintegrasi sehingga staf administrasi PT dapat menggunakan teknologi digital secara inovatif
3. Prosedur sudah digital sehingga staf administrasi PT dapat menggunakan teknologi digital secara inovatif

Sumber daya manusia dan motivasi digambarkan sebagai ketersediaan sistem motivasi untuk mencapai tujuan, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Terdapat sistem motivasi untuk mencapai tujuan tapi terpisah-pisah pada bagian masing-masing
2. Sistem motivasi untuk mencapai tujuan sudah terintegrasi di semua bagian
3. Sistem motivasi telah terintegrasi di semua bagian secara digital

Aktivitas pendidikan dan motivasi digambarkan sebagai kesempatan belajar dan bekerja dalam waktu yang sama di perusahaan teknologi tinggi, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Ada kesempatan belajar dan bekerja
2. Kesempatan belajar dan bekerja sudah terintegrasi
3. Kesempatan belajar dan bekerja sudah terdigitalisasi

Penelitian dan inovasi dipadukan dengan motivasi digambarkan sebagai tingkat kerjasama antara PT, pusat penelitian dan laboratorium dengan bisnis dan pemerintah, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Terdapat kerjasama pusat penelitian dan laboratorium PT dengan bisnis dan pemerintah
2. Pusat penelitian dan laboratorium PT sudah terintegrasi dengan bisnis dan pemerintah
3. Pusat penelitian dan laboratorium PT secara digital sudah terintegrasi dengan bisnis dan pemerintah

Infrastruktur PT dikaitkan dengan motivasi, digambarkan sebagai keterbukaan dan kemudahan akses ke sumber daya dan sistem informasi untuk memungkinkan penggunaan data melalui teknologi baru, dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu:

1. Tidak terdapat sistem informasi yang mendukung keterbukaan dan kemudahan akses ke sumber daya dan memungkinkan penggunaan data melalui teknologi terbaru

2. Terdapat sistem informasi terintegrasi yang mendukung keterbukaan dan kemudahan akses ke sumber daya dan memungkinkan penggunaan data melalui teknologi terbaru
3. Semua layanan informasi sudah terintegrasi dan mendukung digitalisasi

Sistem manajemen dikaitkan dengan adaptasi digambarkan sebagai penggunaan pendekatan proyek dalam manajemen PT, terdapat 3 tingkatan yaitu:

1. Belum menggunakan pendekatan proyek dalam manajemen PT
2. Pendekatan proyek terintegrasi dalam manajemen PT
3. Pendekatan proyek terintegrasi dalam manajemen PT secara digital

Sumber daya manusia dikaitkan dengan adaptasi digambarkan sebagai siap terhadap perubahan dan inovasi, dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Sumber daya manusia belum siap menghadapi perubahan dan inovasi
2. Pengelolaan sumber daya manusia secara terintegrasi disiapkan untuk menghadapi perubahan dan inovasi
3. Pengelolaan sumber daya manusia secara digital telah siap menghadapi perubahan dan inovasi

Aktivitas pendidikan dikaitkan dengan adaptasi digambarkan sebagai kondisi pembelajaran fleksibel dalam lingkungan yang interaktif, dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu:

1. Kondisi pembelajaran klasikal
2. Kondisi pembelajaran sebagian dilaksanakan secara fleksibel dalam lingkungan interaktif
3. Kondisi pembelajaran telah terdigitalisasi sehingga fleksibel dalam lingkungan interaktif

Penelitian dan inovasi dikaitkan dengan adaptasi digambarkan terdapat pemantauan inovasi teknologi dan pemberian saran tentang opsi untuk kemungkinan penggunaannya untuk mencapai tujuan perguruan tinggi (PT), dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Penelitian dan inovasi belum dikaitkan dengan pencapaian tujuan PT
2. Penelitian dan inovasi terintegrasi dengan pencapaian tujuan PT
3. Penelitian dan inovasi mendukung pencapaian tujuan menjadi PT digital

Infrastruktur perguruan tinggi (PT) dikaitkan dengan adaptasi digambarkan sebagai struktur jaringan yang real-virtual di bidang pendidikan dan inovasi, dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu:

1. Infrastruktur PT belum mendukung real virtual di bidang pendidikan dan inovasi
2. Infrastruktur PT sebagian mendukung real virtual di bidang pendidikan dan inovasi
3. Infrastruktur PT mendukung real virtual di bidang pendidikan dan inovasi

Sistem manajemen dikaitkan dengan penelitian digambarkan sebagai penggunaan kontrol modern dan sistem informasi analitis dalam pengelolaan proses ilmiah dan pendidikan, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Kontrol terhadap proses ilmiah dan pendidikan dilakukan manual
2. Kontrol terhadap proses ilmiah dan pendidikan sebagian dilaksanakan dengan sistem informasi analitis

3. Penggunaan kontrol modern dan sistem informasi analitis dalam pengelolaan proses ilmiah dan pendidikan

Sumber daya manusia dikaitkan dengan penelitian digambarkan sebagai potensi penelitian staf PT, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Sumber daya manusia belum memiliki potensi cukup melakukan penelitian
2. Sumber daya manusia dikelola secara terintegrasi untuk melakukan penelitian
3. Sumber daya manusia dikelola secara digital dan siap melakukan penelitian

Aktifitas pendidikan dikaitkan dengan penelitian digambarkan sebagai ketersediaan spesialisasi baru terkait dengan perubahan teknologi, dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Belum terdapat spesialisasi kemampuan terkait dengan perubahan teknologi
2. Terdapat beberapa spesialisasi kemampuan terkait dengan perubahan teknologi
3. Ketersediaan spesialisasi baru terkait dengan perubahan teknologi

Penelitian dan inovasi dikaitkan dengan penelitian digambarkan sebagai kerjasama ilmiah, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Manajemen penelitian mendukung kerja sama ilmiah
2. Manajemen penelitian telah melakukan kerjasama ilmiah
3. Manajemen penelitian memiliki program kerjasama ilmiah yang mendukung pencapaian tujuan PT

Infrastruktur PT dikaitkan dengan penelitian digambarkan sebagai ketersediaan laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan berteknologi tinggi, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Laboratorium yang dilengkapi dengan teknologi lama
2. Sebagian laboratorium dilengkapi dengan teknologi tinggi
3. Ketersediaan laboratorium yang dilengkapi dengan peralatan berteknologi tinggi

Sistem manajemen dikaitkan dengan teknologi digambarkan sebagai teknologi digital dalam manajemen PT (pemindahan sebagian besar fungsi rutin dari manusia ke mesin), dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Sebagian besar fungsi rutin dilaksanakan secara manual
2. Sebagian fungsi rutin didukung teknologi digital
3. Teknologi digital dalam manajemen PT (pemindahan sebagian besar fungsi rutin dari manusia ke mesin)

Sumber daya dikaitkan dengan teknologi digambarkan sebagai keterampilan profesional staf PT di bidang TI dan *e-learning*, dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Staf profesional belum memiliki kemampuan di bidang TI dan *e-learning*
2. Sebagian staf profesional memiliki kemampuan di bidang TI dan *e-learning*
3. Seluruh staf profesional memiliki kemampuan di bidang TI dan *e-learning*

Aktifitas pendidikan dikaitkan dengan teknologi digambarkan sebagai konten pendidikan digital, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Konten pendidikan masih manual
2. Sebagian konten pendidikan berbentuk digital
3. Semua konten pendidikan tersedia dalam bentuk digital

Penelitian dan inovasi dikaitkan dengan teknologi digambarkan sebagai virtualisasi penelitian, dibagi menjadi 3 tingkatan:

1. Penelitian dilakukan secara manual
2. Sebagian penelitian dilaksanakan secara virtual
3. Sudah menerapkan penelitian virtual secara menyeluruh

Infrastruktur PT dikaitkan dengan teknologi digambarkan sebagai ketersediaan infrastruktur untuk implementasi ide-ide Industri 4.0, dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu:

1. Infra struktur yang tersedia belum mendukung implementasi industri 4.0
2. Sebagian infrastruktur disediakan untuk mendukung implementasi industri 4.0
3. Ketersediaan infrastruktur untuk implementasi ide-ide Industri 4.0

Kriteria tersebut secara deskriptif disusun menjadi kuesioner yang dibagikan kepada pihak yang terkait. Jawaban dari kuesioner dapat dianalisa secara kualitatif maupun kuantitatif. Hasil penilaian dapat berbentuk gambar sebagaimana penelitian Alexandr diatas atau berbentuk analisa kualitatif. Diharapkan pemetaan ini dapat membantu perguruan tinggi menuju SMART *University*.

KESIMPULAN

Kelebihan metodologi yang diusulkan untuk menilai kepatuhan Perguruan Tinggi dengan prinsip-prinsip konsep SMART education adalah sebagai berikut:

- 1) Metode yang diusulkan didasarkan pada analisis multi kriteria tentang peluang dan potensi yang ada di Perguruan tinggi;
- 2) Evaluasi perguruan tinggi dilakukan berdasarkan data statistik, serta melalui survei para ahli;
- 3) Metodologi memungkinkan untuk menilai tingkat kepatuhan Perguruan tinggi sebagai penggerak inovasi dengan prinsip-prinsip konsep SMART *education* dan untuk menentukan arah pengembangan Perguruan tinggi lebih lanjut.
- 4) Metode yang diusulkan membedakan tiga tingkat pengembangan SMART – *University*. Metodologi dapat dilengkapi dengan indikator penilaian kuantitatif maupun kualitatif tentang manfaat penerapan prinsip-prinsip konsep SMART *education* untuk Perguruan tinggi tertentu dalam rangka mencapai target yaitu SMART *University*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ilieva, Galina, Yankova, Tania, November 2020, IoT in Distance Learning during the COVID-19 Pandemic., *TEM Journal*. Volume 9, Issue 4, Pages 1669- 1674, ISSN 2217- 8309, DOI:[10.18421/TEM94-45](https://doi.org/10.18421/TEM94-45)
- [2] <http://dikti.go.id/kabar-dikti/kabar/transformasi-pendidikan-tinggi-dan-akselerasi-inovasi-perguruan-tinggi-di-masa-pandemi/> diakses 15 Nopember 2021
- [3] <https://www.umy.ac.id/hadapi-masa-pandemi-perguruan-tinggi-harus-bisa-beradaptasi,> diakses 15 Nopember 2021
- [4] Tellioglu, Hilda, 2018, A Model-Based Approach to Guide Digital Transformation., *Thirteenth International Conference on Digital Information Management (ICDIM)*, 26 September 2019, DOI :[10.1109/ICDIM.2018.8847057](https://doi.org/10.1109/ICDIM.2018.8847057)

- [5] Mora, Henry Lizano., Sánchez., Pedro Palos , 2020, Digital Transformation in Higher Education Institutions with Business Process Management : Robotic Process Automation mediation model., *15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* 24 – 27 June 2020, Seville, Spain., DOI:[10.23919/CISTI49556.2020.9140851](https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140851).
- [6] Jaakkola, H, Aramo-Immonen H, J. Henno., J. Mäkelä., 2016, The Digitalization Push in Universities., *International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*, May 30 - June 3, Opatija, Croatia., DOI:[10.1109/MIPRO.2016.7522290](https://doi.org/10.1109/MIPRO.2016.7522290)
- [7] Muslich Anshari, Sri Iswati, 2009, Metodologi Penelitian Kuantitatif, Airlangga University Press.
- [8] Babkin Alexandr V., Tatenko Galina I., Tronina Irina A., Bakhtina Svetlana S., 2018, Methods of Assessment of Compliance of the Regional University as a Driver of Innovation with the Principles of SMART-education., *IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT&QM&IS)*., 24-28 Sept. DOI:[10.1109/ITMQIS.2018.8525068](https://doi.org/10.1109/ITMQIS.2018.8525068)
- [9] Alexander M. Kolesnikov ., Tatiana A. Kokodey, Vitalina V. Khitushchenko ., Tatiana I. Lomachenko ., Yuriy I. Mihailov ., 2019, A Strategy of Visualization and Interactive Support for University Level Educational Digitalization., 28-31 Jan. 2019 *IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus)*, DOI: [10.1109/EIConRus.2019.8657211](https://doi.org/10.1109/EIConRus.2019.8657211).
- [10] Ødegaard, Nina Bjerketveit., Hilde Tinderholt Myrhaug., Tone Dahl-Michelsen., Yngve Røe, 2021, Digital learning designs in physiotherapy education: a systematic review and meta analysis., *BMC Medical Education*., <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02483-w>