

## DIVERGENSI TRANSFORMASI DIGITAL PENGELOLAAN BANK SOAL MENGHADAPI ERA MASYARAKAT 5.0

### DIGITAL TRANSFORMATION DIVERGENCE OF MANAGEMENT ITEM BANK FACING THE ERA OF SOCIETY 5.0

Nur Muhammaditya PH

Pusat Assesmen dan Pembelajaran, Badan Penelitian dan Pengembangan dan  
Perbukuan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi  
E-mail: nur.muhammaditya@kemdikbud.go.id

Sudarsono Hardjosoekarto

Pascasarjana FISIP Universitas Indonesia  
E-mail: soekarto@ui.ac.id

Naskah diterima tanggal: 23-03-2021, disetujui tanggal: 07-06-2021

**Abstract:** *This article aims to analyze the divergence of individual actors in managing digital item banks in facing the needs of using big data in the 5.0 eras. The complexity of divergence in organizational governance captured from the systems thinking approach starting from the problems of making, conceptual models, and based on the overall actions of each stakeholder. Various systems thinking methods are used in the form of Soft Systems Methodology to answer research questions that analyse the overall thoughts, words, and actions of the problem owner. The results of the systems approach show that digital transformation in bank management is experiencing obstacles to achieving the use of big data due to institutional divergences in the form of hybridization in public administration governance caused by power, attractiveness and mimesis. The solution that can be done in encouraging the acceleration of the first digital transformation lies in the aspect of power at the macro level, there is a need for a directed and specific restructuring of the digital transformation institutional rules. Second, in the aspect of attraction, it is necessary to master the competence of programming languages, database techniques, and data mining for every employee involved. Third, in the mimetic aspect, organizations can refer to the best practices of other organizations' success. The conclusion of the study shows that there are twelve individual actor-divergent activities that cause hybridization of public administration and four support the realization of the digital transformation.*

**Keywords:** *digital transformation, bureaucratic reform, items bank, soft systems methodology*

**Abstrak:** *Artikel ini bertujuan menganalisis divergensi aktor-individual dalam pengelolaan bank soal digital menghadapi kebutuhan pemanfaatan big data pada masyarakat era 5.0. Kompleksitas divergensi tata kelola organisasi dilihat dari pendekatan berpikir sistem dimulai dari identifikasi permasalahan, pembuatan model konseptual, serta usulan yang berbasis tindakan secara menyeluruh dari setiap pemangku kepentingan. Ragam metode berpikir sistem yang digunakan berupa Soft Systems Methodology untuk menjawab pertanyaan penelitian yang menganalisis secara keseluruhan pemikiran, perkataan, dan tindakan pemilik masalah. Hasil dari pendekatan sistem menunjukkan, transformasi digital di dalam pengelolaan bank soal mengalami hambatan ketercapaian pemanfaatan big data karena adanya divergensi institusional berupa hibridasi tata kelola administrasi publik yang disebabkan oleh mekanisme power, attraction, dan mimesis. Solusi yang dapat dilakukan*

*dalam mendorong percepatan transformasi digital pertama terletak pada aspek power di level makro perlu adanya tata ulang aturan kelembagaan tranformasi digital yang terarah dan spesifik. Kedua pada aspek attraction perlu adanya penguasaan kompetensi bahasa pemrograman, data base engineering, dan data mining di setiap pegawai yang terlibat. Ketiga, pada aspek mimesis, organisasi dapat merujuk pada praktik terbaik keberhasilan organisasi lain. Kesimpulan penelitian menunjukkan terdapat dua belas aktivitas divergensi aktor-individual yang menyebabkan hibridasi administrasi publik dan empat di antaranya mendukung perwujudan tranformasi digital.*

**Kata kunci:** *tranformasi digital, reformasi birokrasi, bank soal, soft systems methodology*

## PENDAHULUAN

Kajian divergensi institusional sebelumnya dilakukan Niemann, Martens, & Dobbins, (2018); Kharchenkova, (2019); dan Uyar, Coureilles, Minimes, & Rochelle (2019) yang menunjukkan dorongan institusional secara terpusat berupa aturan kelembagaan mengalami divergensi institusional baik di tingkat negara maupun perusahaan. Di Indonesia, kajian institusional yang mengalami divergensi masih berada pada posisi mengidentifikasi perbedaan persepsi dan interpretasi seperti yang dilakukan Dirgahayani, Yesuari, Wulansari, & Sutanto, (2020) dan Iswanto dan Koeswinarno (2020) yang keduanya meyakini divergensi sebagai penghambat penerapan kebijakan institusional. Dari semua kajian terdahulu menunjukkan manfaat memahami divergensi adalah untuk mengetahui hambatan institusional yang perlu dicari pemecahan masalahnya secara kelembagaan.

Dengan mengambil manfaat yang sama tetapi menggunakan landasan teori dan lokus penelitian yang berbeda, studi ini melihat masifnya kebijakan publik yang melibatkan pengelolaan data digital seperti pada pengelolaan bank soal, membuat organisasi dituntut lebih adaptif dalam memilah, menganalisis, serta memutuskan langkah yang tepat menggunakan *big data*. Di sisi lain, keberhasilan pengelolaan bank soal digital yang terhubung ke dalam internet, komputasi awan, dan server terhadap pemanfaatan *big data* dipengaruhi oleh divergensi institusional relasi antara aktor dan organisasi. Berdasarkan latar

belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada tranformasi digital yang mengalami divergensi institusional dalam tata kelola administrasi publik di Indonesia berupa hibridasi birokrasi (Turner, Prasojo, & Sumarwono, 2019).

Beckert (2010) membagi empat unsur mekanisme penyebab divergensi institusional yaitu *power*, *attraction*, *mimesis*, dan *competition*. Pada penelitian ini hanya tiga mekanisme yang dikaji yaitu *power*, *attraction*, dan *mimesis*. Mekanisme *competition* tidak dikaji karena secara institusional bank soal pada penelitian ini tidak memiliki kompetitor yang sama baik di ranah publik maupun privat yang mengelola item dalam skala nasional.

Di level makro, *power* dimaknai sebagai aturan tata kelola yang mendorong organisasi melaksanakan tuntutan yang sama sesuai dengan perundangan yang berlaku. Di level mikro, *attraction* dimaknai sebagai mekanisme normatif munculnya persepsi, keyakinan, dan tindakan birokrat karena latar belakang norma, nilai, kultur, dan pendidikan yang berbeda tetapi mendapat aturan kelembagaan yang sama. Di level meso, *mimesis* dimaknai sebagai mekanisme mimetik organisasi untuk berperilaku sama dengan meniru cara dan pola organisasi lain dengan harapan menghasilkan capaian organisasi yang sama.

Perbedaan mekanisme normatif di level mikro ditambah legitimasi organisasi rujukan pada mekanisme *mimesis* di level meso serta aturan kelembagaan di level makro menurut Beckert, (2010) akan menarik lingkungan di

sekitarnya membentuk divergensi institusional. Hal ini menurut Turner et al., (2019) dapat menjadi hambatan transformasi birokrasi menuju birokrasi era digital sepenuhnya untuk menghadapi masyarakat era 5.0 (Tokyo, 2020; Dunleavy, Margetts, Bastow, & Tinkler, 2006; Margetts & Dunleavy, 2013).

Di sisi lain, studi transformasi digital pada sektor pemerintahan khususnya yang membahas birokrasi era digital seperti ini belum banyak dilakukan. Berdasarkan *index institute scientific information* ISI, kajian transformasi digital hanya 1% dari 206 dokumen pada area penelitian sektor pemerintahan dengan kata kunci *Public Sector Transformation* (Reis, Amorim, Melão, & Matos, 2018). Kelangkaan kajian membuka potensi urgensi penelitian ini dalam mengkaji divergensi institusional pada transformasi digital. Hal tersebut sejalan dengan kepercayaan berbagai negara terhadap transformasi digital sebagai strategi yang tepat untuk meningkatkan pelayanan, keterlibatan pelanggan, merampingkan organisasi, serta menciptakan proses bisnis yang baru (Curtis, 2019). Sebagai contoh, strategi pemerintahan China di dalam *Internet Plus Government Service* (Gov.CN, 2018), Australia dalam vision 2025 (DTA, 2018), Amerika dalam *Executive Order 13576* (Gov.US, 2011), Eropa dalam *eGovernment Action Plan 2016-2020* (European Commission, 2016).

Langkah berbagai negara sejalan dengan pandangan pelayanan publik era masyarakat 5.0 yang otonom data perlu dibangun untuk menciptakan perilaku birokrat dalam mengambil keputusan terbaik secara otomatis dengan tiga syarat, adanya analisis *big data*, kecerdasan buatan, dan *Internet of Things* (Tokyo, 2020; Faruqi, 2019; Rahmanto et al., 2021).

Di Indonesia arah transformasi birokrasi masyarakat era 5.0 sudah dirancang dalam strategi nasional kecerdasan artifisial Indonesia tahun 2020-2045. Di dalam rancangan tersebut bidang pendidikan secara tegas perlu meningkatkan sistem pendidikan terbuka yang

terintegrasi dengan data pendidikan, materi pelajaran, bank soal, dan metode evaluasi cerdas serta pengembangan sistem penilaian adaptif dan klasifikasi siswa secara otonom (Rahmanto et al., 2021; Sasongko, 2020).

Terlepas dari harapan tinggi pemerintah, kegagalan dalam melakukan transformasi di sektor publik terjadi karena pemahaman yang kurang terhadap kompleksitas hubungan antara teknologi, pengguna informasi, konteks organisasi, dan pengaturan kelembagaan (Tassabehji et al., 2016). Di China penerapan transformasi digital yang bersifat *Top-Down* menunjukkan elemen organisasi pemerintahan menjadi penentu keberhasilan (Gong et al., 2020).

Alharbi et al., (2020) melakukan perbandingan transformasi digital di Arab Saudi, Inggris, Amerika, Norwegia. Hasil perbandingan menunjukkan di Arab Saudi literasi komputer, ketersediaan internet, dan akses menjadi kendala transformasi. Di Inggris, institusi khusus *Government Digital Service* (GDS) dibentuk untuk memastikan transformasi digital dilaksanakan sampai di tingkat lokal. Di Amerika warga dapat mengakses informasi digital dengan mudah. Di Norwegia pemerintah mendapat peringkat global terbaik kedua karena mampu meningkatkan pengalaman digital masyarakat. Penelitian lain di India menunjukkan transformasi digital menghilangkan batas kelas seperti Dalits, Adivasis, Muslim India, komunitas Tribal, atau pekerja informal (Chambers, 2020).

Sejalan dengan permasalahan pelayanan publik masyarakat era 5.0, unsur utama dalam penerapan transformasi digital adalah penyesuaian kompetensi aparatur terhadap teknologi. Tidak hanya sekedar mengetahui tetapi juga memahami, menggunakan, menganalisis, dan menyajikan data secara otomatis menggunakan analisis *big data*, kecerdasan buatan, dan *Internet of Things*. (Tokyo, 2020; Rahmanto, Pribadi, & Priyanto, 2021).

Seiring dengan perkembangan transformasi digital di tingkat global, beberapa penelitian pengelolaan bank soal digital sebagai bagian dari tata kelola organisasi sudah menggunakan *big data* dan terhubung ke dalam *Internet of Things* (Choi & McClenen, 2020; Csapó & Molnár, 2019; Dwivedi et al., 2021; Kuzminska & Mazorchuk, 2016; Sunderland et al., 2019; B. Wang et al., 2020). Di Indonesia penelitian bank soal berbasis digital juga sudah dilakukan oleh Azizah & Fitriani (2016); Mutmainah (2017); Pakpahan, (2016) yang secara garis besar mengkaji kelayakan aplikasi dan rancang bangun bank soal digital, serta sistem ujian terkomputerisasi dengan sistem *online*.

Berbeda dengan studi sebelumnya, bank soal pada penelitian ini dipusatkan pada divergensi institusional untuk mengukur keragaman aparatur terhadap transformasi digital. Sebagai contoh, meskipun transformasi sudah ditetapkan secara kelembagaan, praktik pengelolaan masih mengalami variabilitas yang menghasilkan perbedaan capaian antarpengelola bank soal.

Atas dasar latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan pada area transformasi institusional pengelolaan bank soal digital pada Pusat Asesmen dan Pembelajaran yang dimulai tahun 2016 sampai 2020 menggunakan *platform* Sistem Inovatif Aplikasi Penilaian (SIAP). Dengan menggunakan perspektif divergensi institusional. Pertanyaan penelitian difokuskan pada: 1) Bagaimana divergensi aktor-individual dalam pengelolaan bank soal digital?, 2) Bagaimana menyelaraskan unsur divergensi aktor-individual mencapai transformasi ideal bank soal digital?

Tujuan penulisan artikel ini *pertama*, untuk menganalisis divergensi aktor individual di level mikro yang menyebabkan divergensi institusional di level meso pada pengelolaan bank soal digital. *Kedua*, mengidentifikasi unsur divergensi di level mikro dari mekanisme *koersif*, normatif, dan mimesis yang mampu mendorong terciptanya percepatan transformasi digital.

Manfaat penelitian secara spesifik bagi Pusmenjar adalah mengurangi dampak hibridasi tata kelola bank soal hasil dari divergensi institusional yang menghambat transformasi menjadi tata kelola digital sepenuhnya menghadapi pelayanan publik masyarakat era 5.0.

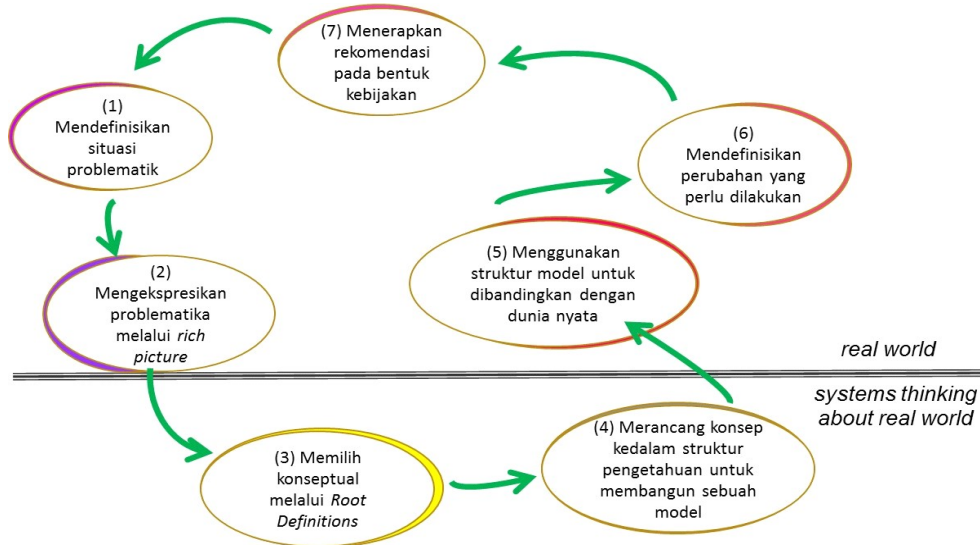
## METODE

Penelitian ini menggunakan *Soft Systems Methodology* (SSM), sebuah pendekatan holistik dalam melihat realitas permasalahan secara utuh tidak terpisah dalam sebuah sistem. Berbeda dengan pandangan pendekatan kuantitatif dan kualitatif yang secara mekanistik dan parsial dalam melihat realitas, SSM melihat serangkaian aktivitas manusia yang saling berhubungan dan membentuk suatu ikatan di dalam sistem (Permatasari, Hardjosoekarto, & Salomo, 2019). Karakteristik permasalahan SSM yang rumit, karena interpretasi *stakeholder* yang berbeda dari sudut pandang masing-masing membentuk realitas yang kompleks.

SSM terdiri dari tujuh tahapan yang dapat dilakukan sesuai pada Gambar 1, yang mencoba menggali bagaimana aktor berpikir, berbicara, dan bertindak. Karena SSM memiliki paradigma interpretatif, data yang digunakan sesuai dengan metodologi dalam bentuk wawancara mendalam, diskusi kelompok terpusat, dan analisis jaringan teks aturan kelembagaan.

Atas dasar ketiga data tersebut *setting* penelitian pengelolaan bank soal digital dengan mengukur relasi antara aktor dan organisasi dengan mengaplikasikan *Soft Systems Methodology* (Hardjosoekarto, 2012; Permatasari et al., 2019; Reynold & Holwell, 2010).

Dengan demikian penelitian ini dikategorikan sebagai jenis penelitian *system thinking*. Kelebihan SSM adalah dapat diterapkan pada permasalahan yang kompleks dengan melihat aspek sosial, politik, dan kultural pada tahapan pembangunan *rich picture* serta analisis CATWOE.



Sumber: Hardjosoekarto, (2012); Permatasari et al., (2020); Reynold & Holwell, (2010)  
Gambar 1 Alur Siklus SSM

Tempat penelitian dilakukan di bidang penilaian akademik khususnya subprogram pengelolaan bank soal Pusat Asesmen dan Pembelajaran (Pusmenjar Balitbangbuk Kemendikbud) yang secara populasi terdiri dari 35 anggota. Wawancara mendalam dilakukan terhadap empat klaster yaitu satu orang Kepala Bidang/Koordinator dan satu orang penanggungjawab kegiatan dari klaster pimpinan (KP), dua anggota penanggungjawab materi dari klaster bidang studi (KBS), tiga anggota dari klaster tim informatika (KTI) dan lima orang dari klaster pengembang aplikasi (KPA). Waktu penelitian

dilaksanakan selama dua bulan mulai dari November 2020 sampai Desember 2020.

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara mendalam untuk mendapatkan data kualitatif. Hal ini dengan menggali ragam divergensi di level mikro yang terjadi pada pengelolaan bank soal. Merujuk pada Priatmoko, Kabil, Purwoko, & Dávid (2021) validasi data dilakukan menggunakan metode triangulasi yang menghubungkan konsep penelitian, data wawancara mendalam, dan data jaringan teks aturan kelembagaan di level makro seperti pada Gambar 2.



Gambar 2 Validasi data

Sumber: diadaptasi dari Priatmoko et al., (2021)

Wawancara mendalam dilakukan terhadap para *problem owner* yaitu aktor yang memahami latar belakang transformasi digital melalui *platform* SIAP, serta mereka yang terlibat di dalam pengorganisasian bank soal mulai dari proses penyusunan kisi-kisi, penulisan soal, telaah soal, ujicoba soal, finalisasi soal, sampai soal siap digunakan. Sebagai upaya validasi, pedoman wawancara diturunkan dari teori dan konsep divergensi institusional serta ditanyakan pada semua aktor yang dibatasi oleh subtopik yang sama. Konsistensi jawaban para aktor dicatat sebagai temuan menggunakan teknik *axial code*. Untuk melengkapi temuan data hal yang sama juga dilakukan dalam bentuk kelompok diskusi terpumpun terhadap klaster pengembang aplikasi.

Alat konfirmasi lain sekaligus melengkapi data pada mekanisme *power* digunakan *teks network analysis* (TNA) Segev (2020) yang melihat bagaimana narasi kelembagaan seperti PP nomor 11 tahun 2017 dan nomor 17 tahun 2020, Permen PAN-RB nomor 25 tahun 2020, Permen Kemdikbud nomor 11 tahun 2018 dan nomor 45 Tahun 2019, laporan Itjen tahun 2019, Rencana kerja ZI menuju WBK Pusmenjar 2018 dan 2019 dalam melihat transformasi digital. *Software* yang digunakan untuk melakukan analisis TNA ini adalah *WORDij* dan *Gephi*.

Hasil triangulasi data kemudian di transformasikan menjadi *Rich Picture* yang kemudian digunakan untuk menentukan *root definition*, *CATWOE*, serta konsep model yang relevan. Di tahap lima, model konseptual dibandingkan dengan kondisi dunia nyata melalui pertanyaan tabel komparasi. Hasil perdebatan di tahap lima kemudian disimpulkan di tahap enam untuk menemukan rekomendasi yang *feasible* dan *desirable* sehingga dapat digunakan sebagai rujukan tata kelola Pusmenjar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Mendefinisikan Situasi Problematik

Tahap pertama SSM mendefinisikan perma-

salahan yang tidak terstruktur. Dari hasil wawancara mendalam ditemukan empat situasi permasalahan terkait transformasi digital baik di level makro, meso, maupun mikro. Pertama permasalahan di level makro adalah tidak ada aturan spesifik yang secara koersif mendorong penerapan digitalisasi seperti yang disampaikan KTI 1:

“Kalau awalnya tidak ada peraturan tertentu, yang kita tahu kita hanya bekerja berdasarkan perintah dari pimpinan”.

Hasil wawancara ini menunjukkan aturan kelembagaan tentang transformasi digital berada di level meso berupa petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis kegiatan. Akan tetapi aturan level meso praktiknya tidak selalu jadi rujukan sebagaimana yang diungkapkan KTI 3:

“Aturan itu jarang kita gunakan secara langsung dalam praktiknya, kadang kita tidak pakai aturan itu. Di aplikasi atau di lapangan praktiknya berbeda. Banyak perubahan yang tidak ada di aturan”.

Permasalahan ini menumbuhkan mekanisme normatif dari para aktor di level meso seperti bentuk *silo* aplikasi yaitu berupa pengembangan aplikasi mandiri di masing-masing bidang yang belum terintegrasi sesuai kebutuhan. Seperti yang disampaikan oleh KP 1:

“Kendala muncul ketika format awal yang berasal dari *platform* SIAP sudah baik tetapi ketika dilakukan transfer aplikasi menjadi lain dan menjadi bermasalah. Terdapat tampilan yang berbeda sehingga seolah pekerjaan tim sebelumnya menjadi sia-sia”.

Proses pengintegrasian antaraplikasi membutuhkan *Application Programming Interface* (API) yang memerlukan harmonisasi. Hal ini yang menjadi hambatan transformasi digital.

Kedua, di level meso terjadi perubahan institusional melalui mekanisme mimesis dalam bentuk keinginan organisasi mempunyai cara pengelolaan bank soal yang sama seperti ETS <https://www.ets.org/> dan ACER <https://>

www.acer.org/au/ dengan model soal merujuk pada PISA (OECD, 2018). KP 1 menyatakan:

"Ketika beberapa orang teman pergi ke ACER, di sana ternyata juga mengembangkan soal dengan menggunakan aplikasi".

Mekanisme ini juga didukung pernyataan KP 2:

"kita memang belajar dari perkembangan negara-negara lain. Jadi kita belajar ke sana melalui program pelatihan singkat ke ACER dan melalui pendidikan gelar Magister dan Doctoral dengan program magang di ETS".

Dalam praktiknya karena hanya sebagian kecil dari birokrat yang berkesempatan belajar, tidak semua dapat diterapkan sehingga praktik mekanisme mimesis diadaptasi sesuai dengan kapasitas Pusmenjar seperti yang disampaikan KP 2:

"contoh-contoh apa yang ada di negara mereka, bagaimana mereka mengembangkan bank soal itu kita adaptasi, kita jadikan sebagai stimulator untuk kita kembangkan sendiri bank soal".

Permasalahan ini juga menimbulkan perbedaan pada bidang studi yang secara mimesis ilmu alam, matematika, dan bahasa lebih banyak terlibat dalam pengembangan tes internasional sesuai dengan bidang studi *science*, *math*, dan *literacy* yang diujikan di PISA seperti yang disampaikan KBS 2:

"Kita memang terinspirasi dari PISA, tetapi tidak sama secara keseluruhan, akhirnya kita adaptasi juga ke Indonesianya".

Ketiga, di level mikro kurangnya kompetensi bahasa pemrograman pada birokrat berdampak pada pendelegasian pekerjaan aplikasi kepada pihak swasta seperti yang disampaikan KTI 1:

"dalam pembuatan aplikasi kami tidak mempunyai kemampuan yang cukup, jadi butuh pihak ketiga yang sudah terbiasa membuat aplikasi".

Pendelegasian pimpinan untuk memastikan program kerja berjalan sesuai harapan seperti yang disampaikan KP 1:

"Sebagai pengembangan sistem memang mereka ahli mengembangkan aplikasi, sedang kontennya dari kita".

Permasalahan ini berdampak pada munculnya mekanisme normatif seperti semakin panjangnya proses penyempurnaan aplikasi agar sesuai kebutuhan karena harus mendapatkan umpan balik dari KBS, KTI, dan KP sehingga mendorong terjadinya divergensi pekerjaan karena aplikasi sudah digunakan tetapi belum sesuai kebutuhan.

Keempat, profesionalitas KBS di level mikro terbatas pada keahlian bidang studi tertentu, menurut KP 1:

"keahlian bidang studi seperti yang di UN-kan sekitar 25 sampai 30".

Sementara dengan adanya transformasi digital terdapat perubahan kebutuhan yaitu ahli bidang studi dan psikometri yang perlu ditambah dengan kompetensi digital (Muellerleile & Robertson, 2018). Hal ini berdampak pada kompetensi birokrat yang tidak adaptif terhadap teknologi, cenderung sekedar menggunakan aplikasi tetapi tidak dapat melakukan penggalian data dan analisis data mandiri sekaligus secara langsung.

Perbedaan lain dalam ranah profesionalitas terdapat dua kelompok usia KBS di atas 50 tahun dan KBS di bawah 50 tahun yang berdampak pada penyelesaian pekerjaan. KP 2 menyatakan:

"senior yang di atas 50 tahunan mungkin sudah berbeda jadi kemampuan untuk hal-hal baru itu sudah berbeda"

yang didukung oleh pernyataan KP 1:

"yang sepuh kemampuan belajarnya sudah berkurang, jadi sulit dan mereka biasa menggunakan kertas".

Mekanisme normatif ini memunculkan divergensi institusional berdampak pada penyesuaian pekerjaan.

Berdasarkan hasil TNA, narasi kelembagaan di level makro menunjukkan terdapat empat klaster yang membentuk jaringan dengan warna





Tabel 2 Data Statistik TNA

Id	Label	Degree	Betweennesscentrality
94	kerja	28	0.068249
39	instansi	17	0.03079
125	penyusunan	20	0.028697
38	kinerja	21	0.02773
4	program	23	0.025374
474	jabatan	11	0.021357
121	lingkungan	15	0.018307
31	keuangan	13	0.009914
7	kemendikbud	13	0.007832
10	anggaran	15	0.00562
73	kegiatan	15	0.005487
836	pns	6	0.003603
57	menteri	13	0.022292
56	peraturan	12	0.007889
46	pelaksanaan	39	0.096178
119	birokrasi	23	0.040963
71	evaluasi	24	0.03694
72	hasil	18	0.036523
118	reformasi	17	0.014576
116	negara	10	0.009609
67	tugas	25	0.056279
26	pendidikan	22	0.052896
186	bidang	24	0.044795
27	kebudayaan	20	0.036883
516	penelitian	27	0.03311
126	kebijakan	23	0.028722
415	pengembangan	25	0.023869
37	sistem	13	0.02016
304	masyarakat	13	0.019093
341	pusat	18	0.01632
230	melaksanakan	20	0.014555
151	pelayanan	9	0.004203

Sumber: Data laboratory TNA

### Ekspresi Permasalahan pada Rich Picture

Tahap kedua menerjemahkan situasi permasalahan yang belum terstruktur ke dalam jalinan informasi berupa relasi gambar seperti pada Gambar 4 dengan istilah *rich picture* (RP) (Reynold & Holwell, 2010).

Berdasarkan permasalahan, secara institusional melalui mekanisme koersif kementerian pendidikan di level makro memengaruhi tata kelola organisasi Pusmenjar melalui aturan dan kebijakan. Di sisi lain organisasi global seperti ACER, ETS, dan OECD melalui PISA secara institusional memengaruhi mekanisme secara mimesis. Dua sumber institusional tersebut mengalami dinamika di level mikro berupa divergensi aktor-individual yang berdampak pada divergensi institusional berupa hibridasi birokrasi sepenuhnya.

Secara garis besar permasalahan *Rich Picture* menggambarkan tidak adanya aturan secara spesifik dari kementerian bagaimana tata kelola digital harus dijalankan. Hal tersebut dikombinasi dengan tidak mengakar kuat

legitimasi organisasi global terhadap Pusmenjar berdampak pada tafsir tranformasi digital disesuaikan dengan mekanisme normatif dan mimesis aktor (Beckert, 2010).

KP serta anggota organisasi di level mikro secara normatif memberikan pandangan lain berupa keinginan adanya aplikasi yang menjamin keamanan serta menjangkau seluruh wilayah Indonesia melalui sistem *online*.

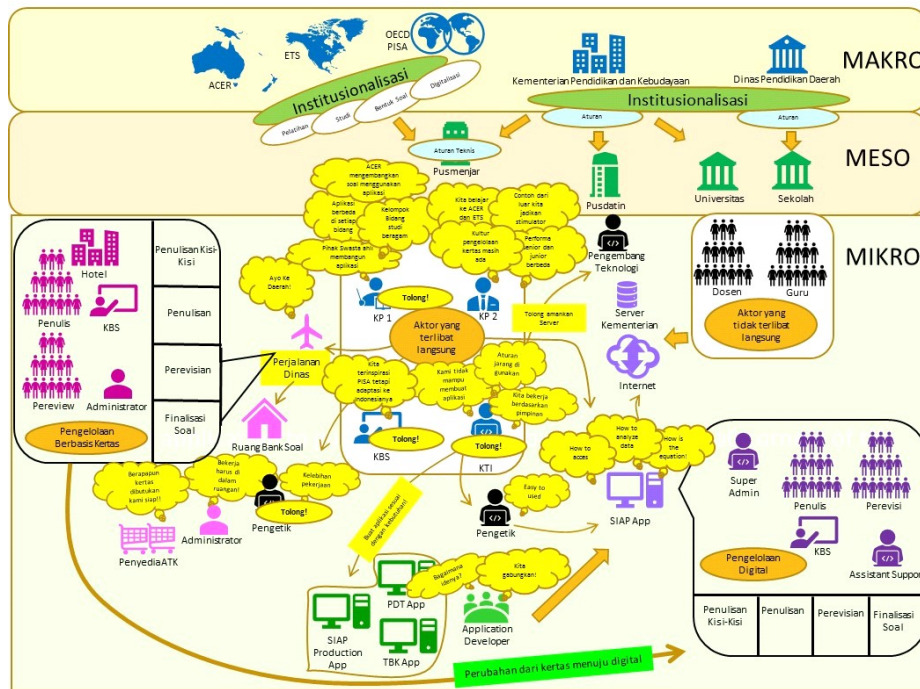
Tranformasi diawali dari permasalahan yang muncul dalam pengelolaan berbasis kertas yang harus melakukan perjalanan dinas untuk mendapatkan soal. Pengolahan hasil tulisan harus berada di ruangan tertutup yang diawasi oleh koordinator. Kebutuhan kertas meningkat setiap tahun seiring bertambahnya jumlah *output* organisasi yang berdampak pada waktu pengelolaan selama berbulan-bulan.

Upaya mengatasi permasalahan berbasis kertas dengan melibatkan pengembang aplikasi profesional yang memiliki keahlian pemrograman. Permasalahan muncul ketika umpan balik terhadap aplikasi baru bisa diberikan setelah paket pekerjaan selesai dan digunakan. Semua aktivitas pada pengelolaan berbasis kertas ditranformasi ke dalam sistem digital. Hal ini akan menggantungkan infrastruktur komputasi awan, internet, dan server yang menggantikan kebutuhan ruangan dalam model berbasis kertas. Berdasarkan *rich picture* kelompok KTI yang memahami teknologi informasi menjadi dominan dalam membantu kebutuhan administrasi bank soal digital yang berdampak pada kelebihan beban kerja yang tidak seimbang.

Hal penting dalam relasi *rich picture*, posisi KBS mengalami divergensi aktor-individual dikombinasi dengan KTI sebagai tumpuan data *scientis* organisasi berdampak pada hibridasi birokrasi.

### Memilih Konseptual dari Root Definition

Tahap ketiga yaitu memilih permasalahan yang sesuai dan ditingkatkan menjadi model konseptual untuk dicari penyelesaiannya



Gambar 4 Permasalahan Rich Picture

Sumber: Proses triangulasi

berdasarkan permasalahan di tahap pertama dan *rich picture* di tahap kedua. Mendasarkan pada divergensi institusional berbentuk hibridasi birokrasi secara teoritik disebabkan oleh divergensi di level mikro. *Root Definition* (RD) yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama “Bagaimana divergensi aktor-individual dalam pengelolaan bank soal digital?” dan kedua “Bagaimana menyelaraskan unsur divergensi aktor-individual mencapai tranformasi ideal bank soal digital?”. Hal ini dapat dilihat secara detail seperti pada Tabel 3.

Penentuan RD dengan cara memilih *human activity system* dari *human activity systems* yang relevan. Teknik yang digunakan dalam mengidentifikasi *human activity system* dalam bentuk “*what to do*” (P), “*how to do it*” (Q), dan “*why do it*” (R) sebagai tujuan (Kareborn, 2004). Dengan menggunakan formula PQR *root definition* dari pengelolaan bank soal digital diberi nama seperti Tabel 3.

Di dalam penelitian ini fungsi dari RD 1 dan 2 sebagai dasar untuk pembuatan model konseptual sebagai model epistemologi

Tabel 3. Root Definition Research Interest RD 1 dari Pertanyaan Pertama

RD 1 dari Pertanyaan Pertama
Penerapan aturan dan kebijakan pengelolaan bank soal secara institusional terhadap latar belakang aktor yang berbeda (P), melalui pengarahannya cara penggunaan aplikasi ditambah dengan ilmu penilaian yang sama dalam bentuk pendidikan formal maupun pelatihan (Q), menghasilkan standarisasi pekerjaan yang sama (R).
RD 2 dari Pertanyaan kedua
Ragam penyebab divergensi aktor-individual pada pengelolaan bank soal (P), melalui uji <i>feasibility</i> dan <i>desirability</i> (Q), mampu menyelaraskan aktivitas divergensi terhadap tranformasi ideal bank soal digital (R).

Sumber: Wawancara keempat klaster

(Hardjosoekarto, 2012). Untuk mewujudkan model tersebut, perlu menghubungkan RD terlebih dahulu dengan analisis *Customers, Actor, Transformation, Weltanschaaung (Worldview), Owners, dan Environment*

CATWOE (Hardjosoekarto, 2012; Permatasari et al., 2019). Penentuan titik awal identifikasi CATWOE dimulai dari memposisikan “what to do” (P) pada RD sebagai tranformasi (T) yang diinginkan atau harapan dari *problem owner*. Sejalan dengan jumlah pertanyaan penelitian yang berimpikasi pada dua RD, CATWOE juga diidentifikasi menjadi dua T yang diinginkan. Selanjutnya pengisian CATWOE mengidentifikasi mengapa T menjadi penting dengan mengisi *Worldview* (W) atau pandangan yang menjustifikasi mengapa T menjadi penting. Selanjutnya mengisi siapa *Customer* (C) dan *Owners* (O) serta melengkapi *Environment* (E) sebagai konstrain lingkungan yang membatasi T. Analisis CATWOE dapat dilihat pada Tabel 4 untuk RD 1 dan Tabel 5 untuk RD 2.

Tabel 4 Analisis CATWOE RD 1

<i>Customers</i>	Kemdikbud, Peneliti, Praktisi SSM
<i>Actors</i>	Pimpinan, Penanggungjawab Materi, CIO
<i>Transformation</i>	Penerapan aturan dan kebijakan pengelolaan bank soal secara institusional terhadap latar belakang aktor yang berbeda menghasilkan standarisasi pekerjaan yang sama.
<i>Worldview</i>	Pendidikan formal maupun pelatihan mampu menciptakan pegawai yang adaptif terhadap sistem digital.
<i>Owners</i>	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
<i>Environment</i>	Latar belakang aktor sosial yang berbeda

Sumber: Wawancara keempat klaster

### Model Konseptual Sebagai Epistemologi

Tahap keempat adalah membangun model konseptual *research interest* melalui RD yang telah dipilih dan yang relevan melalui analisis CATWOE. Fungsi model konseptual sebagai dasar pengetahuan sistemik yang dibangun dari pemahaman teoritik, data wawancara, dan

Tabel 5 Analisis CATWOE RD 2

<i>Customers</i>	Kemdikbud
<i>Actors</i>	Peneliti, Praktisi
<i>Transformation</i>	Menselaraskan unsur divergensi aktor-individual terhadap tranformasi ideal bank soal digital
<i>Worldview</i>	Penilaian tata kelola <i>feasibility</i> dan <i>desirability</i> dapat digunakan sebagai tranformasi ideal bank soal.
<i>Owners</i>	Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
<i>Environment</i>	Sebagian besar kompetensi pegawai didapat dari pendidikan formal.

Sumber: Wawancara keempat klaster

logika berpikir. Model dikonstruksi untuk menjawab pertanyaan penelitian sebagai bahan komparasi di tahap lima.

Berdasarkan RD 1, tranformasi yang diinginkan oleh *problem owner* adalah penerapan aturan dan kebijakan pengelolaan bank soal menghasilkan standarisasi pekerjaan yang sama. Pada praktiknya upaya tranformasi dibatasi oleh lingkungan dengan latar belakang aktor yang berbeda. Model konseptual diawali dari mengidentifikasi *human activity system* yang membentuk divergensi aktor-individual dalam pengelolaan bank soal digital.

Secara detail setiap peranan di level mikro dari kelompok KP, KBS, dan KTI mempunyai dua belas aktivitas seperti pada Gambar 5 yang menyebabkan divergensi aktor individual.

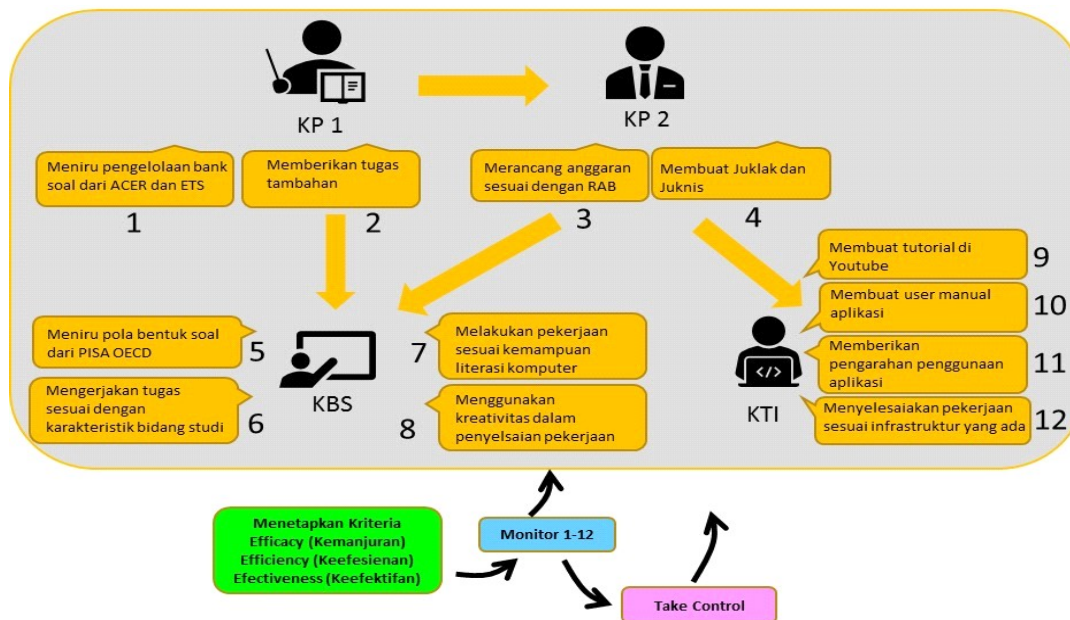
Pertama pada kelompok KP, meniru pengelolaan bank soal dari ACER dan ETS adalah dampak normatif dan mimetik divergensi yang dimiliki oleh KP. Pendidikan formal yang dilalui serta mimesis sistem yang dilakukan berbentuk penugasan, arahan, kebijakan level KP didelegasikan kepada penanggungjawab kegiatan, KBS, dan KTI. Dalam praktiknya, divergensi sudah muncul pada level KP. Pengetahuan yang didapat tidak akan sama seperti yang terjadi di ACER dan ETS. Terdapat penyesuaian

berdasarkan latar belakang KP. Pengetahuan akan melalui proses persepsi, ketertarikan, dan norma yang dimiliki. Hal ini memunculkan *ideal type* tersendiri bagaimana pengelolaan bank soal yang sesuai dalam konteks Pusmenjar. Divergensi akan semakin lebar ketika dilakukan penugasan karena berhadapan dengan latar belakang KBS dan KTI yang beragam.

Aktivitas kedua yang dapat memunculkan divergensi adalah memberikan tugas tambahan dari KP kepada KBS dan KTI. Tugas tambahan adalah kebutuhan penyelesaian pekerjaan yang berasal dari organisasi lain yang berbeda sifat dan tugas tambahan tiba-tiba dengan kebutuhan skill yang menyesuaikan permintaan. Secara struktur tugas tambahan tidak masuk pada perencanaan anggaran karena tidak bisa terdeteksi di awal. Pendelegasian tugas tambahan akan memperhatikan kompetensi yang dimiliki oleh KBS atau KTI. Dampak divergensi terhadap pengelolaan bank soal adalah karena latar belakang kompetensi yang berbeda dan beban pekerjaan dengan adanya tugas tambahan. Sementara kegiatan pengelolaan

tetap berjalan bersamaan dengan adanya tugas tambahan.

Aktivitas ketiga yang menyebabkan divergensi adalah tindakan yang dilakukan oleh KP dalam bentuk merancang anggaran sesuai rencana anggaran biaya (RAB). Di dalam perencanaan penganggaran, terdapat aturan-aturan yang mengikat turunan dari peraturan menteri keuangan. Di dalam pola penganggaran, terdapat perubahan mekanisme berupa insentif yang berbasis kegiatan menjadi *single salary*. Sementara itu, KP secara koersif tidak boleh melakukan inisiatif yang berbeda dengan perencanaan di awal. Aktivitas kegiatan relatif sama mengacu pada kegiatan di tahun sebelumnya. Pada saat transformasi digital dilakukan, KP melihat hanya medianya yang berubah dari kertas menjadi paper. Divergensi muncul ketika perubahan mekanisme pola penganggaran yang tadinya bisa dibayarkan menjadi tidak bisa dibayarkan, ditambah dengan transformasi digital yang tadinya dibantu oleh pengetik dan administrator menjadi mengelola kebutuhan sendiri. Persepsi di kelompok KBS



Gambar 5 Model Konseptual RD 1

Sumber: Kerangka konseptual berdasarkan data, teoritik, dan logika untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama yaitu "Bagaimana divergensi aktor-individual dalam pengelolaan bank soal digital?"

atau KTI menjadikan insentifisasi semakin berkurang tetapi beban pekerjaan semakin bertambah. Hal seperti ini yang kemudian menjadi pandangan beragam dalam melaksanakan pekerjaan. Tindakan yang dilakukan ditentukan oleh kapital yang dimiliki oleh aktor untuk melakukan negosiasi pekerjaan.

Aktivitas keempat dilakukan KP yang menyebabkan divergensi adalah membuat petunjuk pelaksanaan dan membuat petunjuk teknis. Tindakan ini dilakukan untuk mempermudah KBS dan KTI dalam melaksanakan kegiatan. Divergensi muncul ketika juklak dan juknis yang dibuat tidak sesuai dengan kebutuhan pada saat pelaksanaan pekerjaan. Aturan koersif yang diciptakan kalah dengan pengetahuan normatif yang dimiliki oleh KBS dan KTI karena berbasis pengalaman dan permasalahan di lapangan.

Aktivitas kelima pada kelompok KBS yaitu tindakan mimesis dengan meniru pola bentuk soal dari PISA OECD. Keterlibatan Pusmenjar dalam *benchmarking* melalui survei internasional memengaruhi bentuk soal yang dibuat. Perubahan pola pembuatan pilihan ganda menjadi soal seperti PISA akan memunculkan divergensi. Tindakan mimesis akan ditentukan sebagaimana legitimasi organisasi OECD terhadap aktor yang terlibat. Semakin lemahnya legitimasi aktor, membangun bentuk soal dengan mengadaptasi PISA akan didominasi oleh pengetahuan yang selama ini dimiliki. Ketika pola pengetahuan bentuk soal masih menggunakan cara lama, bentuk divergensi akan mengalami percampuran tidak seperti bentuk soal model PISA tidak juga bentuk soal model lama.

Aktivitas keenam yang dilakukan oleh KBS dalam memengaruhi divergensi adalah mengerjakan tugas sesuai dengan karakteristik bidang studi. Sesuai dengan latar belakang bidang studi seperti kelompok eksakta, sosial, dan bahasa, penyelesaian pekerjaan akan menghasilkan keragaman.

Aktivitas ketujuh yang dilakukan KBS adalah melakukan pekerjaan sesuai dengan kemampuan literasi komputer. Divergensi muncul karena perbedaan literasi komputer dalam penyelesaian pekerjaan. Kemampuan literasi komputer di level *advanced*, akan memunculkan kreativitas dari KBS untuk mencoba dan mencari cara tercepat dalam penggunaan aplikasi itu sendiri. Dampak dari kreativitas memunculkan aktivitas kedelapan yaitu menggunakan kreativitas dalam penyelesaian pekerjaan.

Aktivitas kesembilan dilakukan oleh KTI dengan membuat tutorial di youtube. Divergensi muncul dalam mempelajari data Youtube Channel SIAP Pusmenjar (<https://tinyurl.com/he9xmmce>) karena beberapa kemungkinan. *Pertama*, para aktor yang terlibat di dalam penggunaan aplikasi sudah memahami cara dalam mengerjakan tugas yang diberikan. *Kedua*, tidak dilakukan *update* konten. *Ketiga*, *link* informasi video tidak sampai pada mereka yang membutuhkan. *Keempat*, perilaku aktor masih belum adaptif terhadap penggunaan tutorial *online*.

Aktivitas kesepuluh dilakukan oleh KTI dengan membuat *user* manual aplikasi. Divergensi muncul ketika *user* manual aplikasi tidak menyediakan semua solusi permasalahan yang terjadi. Kegiatan penggunaan aplikasi yang terus berkembang membuat bertambahnya fitur baru dan permasalahan baru yang tidak terbaru di dalam *user* manual.

Aktivitas kesebelas dilakukan oleh KTI dalam memberikan pengarahannya penggunaan aplikasi. Divergensi muncul ketika pengarahannya yang dilakukan tidak secara tuntas menjelaskan cara penggunaan. Waktu yang terbatas, serta pelaksanaan pengarahannya melibatkan banyak KBS, penulis, dan perevisi dari organisasi luar membuat pesan tidak tersampaikan dengan baik.

Aktivitas duabelas dilakukan KTI dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai infrastruktur yang ada. Divergensi muncul tidak sama dengan

pengembangan bank soal pada organisasi ACER dan ETS karena keterbatasan infrastruktur seperti kapasitas server, kecepatan akses dipengaruhi *bandwith* internet dan *provider*, serta kapasitas pengetahuan KTI.

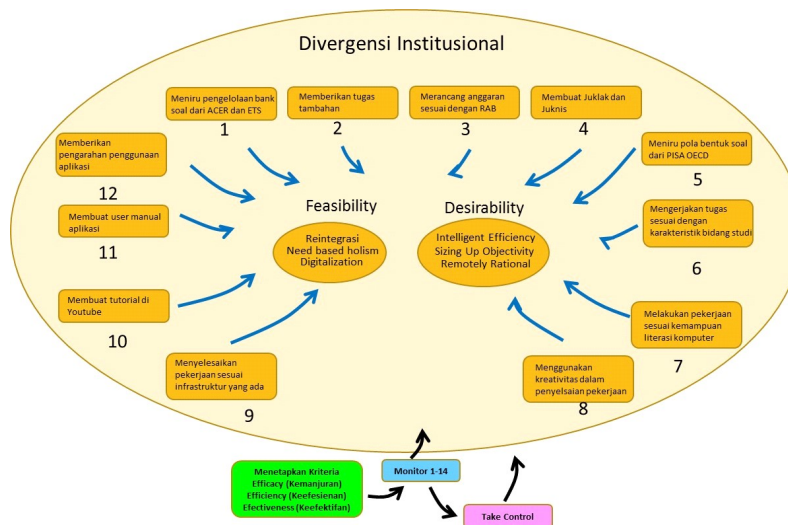
Proses identifikasi aktivitas yang menyebabkan divergensi menghasilkan model konseptual pada Gambar 5. Hal penting pertama dalam model konseptual adalah penerapan aturan dan kebijakan pengelolaan bank soal secara instiusional terhadap latar belakang aktor yang berbeda menimbulkan divergensi intiusional dalam penyelesaian pekerjaan. Aturan secara koersif berhadapan dengan pengetahuan secara normatif serta contoh mimesis dari organisasi lain menambah dinamika divergensi. Model ini sekaligus menunjukkan, tranformasi digital menghasilkan pola yang beragam karena dimensi sosial dan politik memengaruhi aktor dalam melakukan tindakan.

Berdasarkan RD 2, aktor yang melakukan konseptual tranformasi adalah peneliti atau praktisi SSM karena berada pada wilayah teoritik. Tranformasi yang diinginkan praktisi SSM adalah menyelaraskan unsur divergensi aktor-individual terhadap tranformasi ideal bank

soal digital. Mekanisme yang dapat dilakukan yaitu menggunakan hasil model konseptual pada RD 1 (Gambar 3) berupa 12 *Human Activity System* untuk dipinjam praktisi SMM yang kemudian diuji melalui ukuran *feasibility* menggunakan tiga konsep birokrasi era digital *reintegration*, *need based holism*, dan *digitalisation* (Dunleavy et al., 2006; Margetts & Dunleavy, 2013). 12 *Human activity system* selanjutnya juga diuji melalui ukuran *desirability* menggunakan tiga konsep karakteristik *Digital Weberian Bureaucracy* (DWB), *intelligent efficiency*, *sizing up objectivity*, dan *remotely rational* (Muellerleile & Robertson, 2018). Hasil model konseptual pada RD 2 dapat dilihat pada Gambar 6.

*Reintegration* adalah tata ulang alur kelembagaan dengan menyederhanakan fragmentasi birokrasi yang kompleks. *Nesed based holism* adalah penerapan basis kebutuhan secara utuh. *Digitalization* adalah penerapan sistem digital yang menuju autonomus *zero touch technology* (ZTT).

*Intelligent Efficiency* adalah hasil perluasan dari digitalisasi yang menghasilkan otomatisasi dari mesin dan internet menjadi *real time* tanpa



Gambar 6. Model Konseptual RD 2

Sumber: Kerangka konseptual berdasarkan data, teoritik, dan logika untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama yaitu Bagaimana menselaraskan unsur divergensi aktor-individual mencapai tranformasi ideal bank soal digital?

membutuhkan banyak keputusan manusia sehingga lebih efisien. *Sizing up Objectivity* adalah netralitas penilaian hasil otomatisasi pemanfaatan aplikasi dan *platform* yang secara masif menggunakan algoritma tersendiri tanpa intervensi dari keputusan manusia, sehingga menjadi lebih objektif terhindar dari kepentingan politik. *Remotely rational* adalah transformasi struktur sosial dalam dunia digital yang terkodifikasi melalui server dan komputasi awan yang menjelma dalam bentuk akun dan user ID. Hal ini membentuk realitas digital baru tetapi tetap terpantau dan dapat dikendalikan dari jauh. Aktivitas yang dapat mendukung kriteria kelayakan dan keinginan dipilih sebagai aktivitas yang perlu dikembangkan potensinya dalam menghadapi birokrasi masyarakat 5.0.

### **Komparasi Model Dengan Dunia Nyata**

Tahap kelima adalah komparasi model konseptual dengan dunia nyata sekaligus refleksi dari teori divergensi institusional dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil tabel komparasi menjawab pertanyaan penelitian pertama yaitu menunjukkan setiap aktivitas pada model konseptual menghasilkan divergensi aktor-individual baik dari mekanisme koersif, normatif, maupun mimetik. Dari semua aktivitas dilakukan identifikasi kesesuaian menggunakan ukuran kelayakan untuk diterapkan serta diinginkan menghadapi birokrasi masyarakat 5.0 yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil tabel komparasi menjawab pertanyaan penelitian kedua yaitu upaya menyelaraskan unsur divergensi aktor-individual mencapai transformasi ideal bank soal digital dengan mengoptimalkan aktivitas (1) Meniru pengelolaan bank soal dari *ACER* dan *ETS*; (2) Meniru pola bentuk soal dari *PISA OECD*; (3) Melakukan pekerjaan sesuai kemampuan literasi komputer; dan (4) Menggunakan kreativitas dalam penyelesaian pekerjaan. Keempat aktivitas ini layak dan diinginkan untuk ditingkatkan menjadi aktivitas yang sesuai dengan transformasi digital.

### **Perbandingan Bank Soal di Negara Lain**

Terpisahannya aplikasi pengembangan bank soal SIAP dengan aplikasi penilaian dan analisis membuat divergensi aktor-individual pada pengembangan bank soal berada pada kerangka sistem yang tidak terintegrasi ke dalam sistem inteligen bank soal dan penilaian (Janpla & Wanapiron, 2018). Perbandingan untuk membangun model ideal dari berbagai literatur dapat dilihat pada Tabel 8.

Rumusan pengembangan bank soal cerdas yang terintegrasi dari hasil perbandingan dapat dilihat pada Gambar 7.

Sistem manajemen SIAP yang dikembangkan telah memenuhi tata kelola manajemen pengguna dan manajemen soal. Sementara kelemahan dari sistem SIAP adalah telah terintegrasi dengan manajemen penilaian tetapi belum di dalam satu platform serta belum terintegrasi sepenuhnya dengan manajemen penskoran. Kelemahan lain untuk menuju sistem yang cerdas SIAP yaitu perlu menambahkan *machine learning* yang mampu memprediksi, memilih item, atau mengklasifikasi secara otomatis sebagai bentuk pemanfaatan *big data*.

### **Perubahan yang Perlu Dilakukan**

Tahap 6 dan 7 dalam SSM adalah tentang rekomendasi untuk perubahan dan tindakan dalam menyelesaikan permasalahan dari hasil komparasi. Menghubungkan temuan divergensi aktor-individual yang membentuk hibridasi administrasi publik terhadap relevansi kebijakan publik di bidang pendidikan terletak pada peningkatan kompetensi literasi komputer secara menyeluruh. Program pelatihan dan pengarahannya aplikasi tidak cukup mendorong aparatus adaptif terhadap digitalisasi. Tuntutan di masa depan selain menguasai bidang studi dan ilmu penilaian yang membentuk profesionalitas, perlu segera ditambah keahlian *data scientist* dan *data engineer* seperti pada Tabel 9.

Tabel 6 Komparasi model dari RD 1

No	Aktivitas model konseptual	Dunia Nyata		Refleksi Teori
		Deskripsi Aktivitas	Tujuan Aktivitas	
1	Meniru pengelolaan bank soal dari ACER dan ETS	KP memberikan penugasan, arahan, dan kebijakan sama dengan pengelolaan bank soal yang dilakukan organisasi ACER dan ETS	Mengubah standar pengelolaan bank seperti yang dilakukan oleh organisasi internasional	Divergensi mekanisme normatif dan mimetik
2	Memberikan tugas tambahan	Kepala Bidang/Koordinator memberikan tugas tambahan kepada KBS dan KTI sesuai kompetensi yang dibutuhkan oleh organisasi lain.	Memberikan layanan penilaian kepada organisasi lain yang membutuhkan.	Divergensi mekanisme koersif
3	Merancang anggaran sesuai dengan RAB	PJKT melakukan perencanaan kegiatan bank soal selama satu tahun dan menjalankan kegiatan berdasarkan anggaran yang sudah ditetapkan	Mengorganisasi kegiatan dalam bentuk satuan kegiatan untuk mempermudah kontrol capaian organisasi.	Divergensi mekanisme Koersif
4	Membuat Juklak dan Juknis	PJKT membuat petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis kegiatan	Mensosialisasikan ragam kegiatan dan Mempermudah mengukur capaian pelaksanaan	Divergensi mekanisme koersif
5	Meniru pola bentuk soal dari PISA OECD	KBS memproduksi soal diadaptasi dari bentuk soal PISA dari OECD yang menekankan pada <i>High Order Thinking Skill</i>	Menyesuaikan tuntutan organisasi dan masyarakat yang mengkritik soal bentuk pilihan ganda satu jawaban benar.	Divergensi mekanisme mimetik
6	Mengerjakan tugas sesuai dengan karakteristik bidang studi	KBS mengerjakan tugas sesuai dengan karakteristik dan ciri khas bidang studi yang diampu.	Menyesuaikan kaidah profesionalitas yang berbeda di setiap bidang studi.	Divergensi mekanisme normatif
7	Melakukan pekerjaan sesuai kemampuan literasi komputer	Menggunakan aplikasi sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Ketika mengalami kesulitan bertanya atau meminta tolong kepada kelompok yang adaptif.	Menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan kemampuan yang dimiliki	Divergensi mekanisme normatif
8	Menggunakan kreativitas dalam penyelesaian pekerjaan	Memberikan alternatif solusi tahapan serta celah kelemahan yang ditemui di aplikasi sebagai perbaikan kedepan	Mencari cara yang lebih cepat dibanding yang telah dijelaskan dari KTI serta memberikan masukan pengembangan aplikasi	Divergensi mekanisme normatif



9	Menyelesaikan pekerjaan sesuai infrastruktur yang ada	KTI mengelola dan merapkan perubahan aplikasi sesuai dengan infrastruktur yang tersedia sehingga kegiatan yang membutuhkan infrastruktur yang tidak tersedia dihindari	Menyesuaikan perencanaan anggaran dan sumberdaya insfrastuktur yang dimiliki	Divergensi mekanisme normatif
10	Membuat tutorial di Youtube	Membuat video pelatihan menggunakan alikasi tentang pembuatan soal dan ragam soal yang diupload di channel Youtube	Memperluas jangkauan sosialisasi dan akses pengetahuan pengelolaan soal menggunakan aplikasi	Divergensi mekanisme mimetik
11	Membuat user manual aplikasi	KTI membuat user manual dalam bentuk buku yang dicetak dan dibagikan kepada setiap user yang terlibat	Menyebarkan informasi bagaimana penggunaan aplikasi secara tertulis	Divergensi mekanisme normatif
12	Memberikan pengarahan penggunaan aplikasi	KTI memberikan pengarahan setiap kali kegiatan pengembangan soal dilakukan dengan melibatkan aplikasi	Memperjelas dan memastikan peserta kegiatan melakukan seusai dengan arahan KTI	Divergensi mekanisme normatif

Sumber: Olahan peneliti perbandingan dunia nyata

Tabel 7 Komparasi model dari RD 2

No	Aktivitas model konseptual	Kelayakan				Diinginkan	
		Rei..	Nee..	Dig..	Int..	Siz..	Rem..
1	Meniru pengelolaan bank soal dari ACER dan ETS	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
2	Memberikan tugas tambahan	Tidak	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
3	Merancang anggaran sesuai dengan RAB	Sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4	Membuat Juklak dan Juknis	Sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
5	Meniru pola bentuk soal dari PISA OECD	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
6	Mengerjakan tugas sesuai dengan karakteristik bidang studi	Tidak	Sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak
7	Melakukan pekerjaan sesuai kemampuan literasi komputer	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
8	Menggunakan kreativitas dalam penyelesaian pekerjaan	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
9	Menyelesaikan pekerjaan sesuai infrastruktur yang ada	Tidak	sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak
10	Membuat tutorial di Youtube	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai	Sesuai
11	Membuat user manual aplikasi	Sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
12	Memberikan pengarahan penggunaan aplikasi	Sesuai	Sesuai	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Sumber: Olahan peneliti perbandingan dunia nyata

Tabel 8 Perbandingan manajemen SIAP

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Manajemen Pengguna	√			√		√	√	√		√	√	√
Manajemen Petunjuk	√								√	√	√	√
Manajemen Pertanyaan	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√
Manajemen Ujian	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	
Manajemen Evaluasi	√	√	√	√		√		√				
Manajemen Analisis		√			√	√		√				
Manajemen Penilaian	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√
Modul Penyimpanan Jawaban	√		√									√
Modul Saran			√									
Uji Generator Kertas							√		√			√
Item atau Generator Pertanyaan		√							√			
Manajemen Sistem						√	√					√
Tes Cerdas atau Adaptif			√			√	√		√			

Sumber: (1) Gupta, (2014); (2) Rajamani & Kathiravan, (2013); (3) Kosba et al., (2013); (4) Lu et al., (2014); (5) M. H. Wang et al., (2014); (6) Khater et al., (2016); (7) Yan, (2016); (8) Ketui et al., (2016); (9) Sangodiah & Ramendran, (2017); (10) Kuyoro et al., (2016); (11) Ajinaja, (2017); (12) SIAP Pusmenjar.

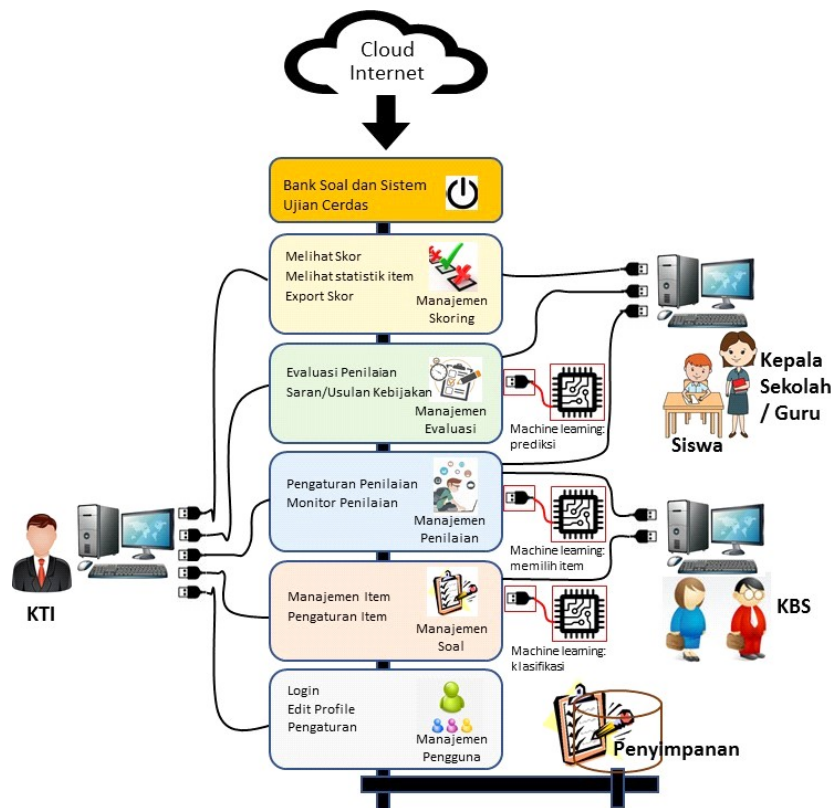
Tabel 9 Kompetensi ideal era digital

Kompetensi	
<i>Data Scientist</i>	<i>Data Engineer</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistical &amp; analytical skills</li> <li>• Data mining</li> <li>• Machine learning &amp; deep learning principles</li> <li>• In-depth programming knowledge (SAS, R, Python, coding)</li> <li>• Hadoop, etc.-based analytics</li> <li>• Data optimization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data warehousing &amp; ETL</li> <li>• Advanced programming knowledge</li> <li>• Hadoop, etc.-based analytics</li> <li>• In-depth knowledge of SQL/database</li> <li>• Data architecture &amp; pipelining</li> <li>• Machine learning concept knowledge</li> </ul>

Sumber: Strategi Nasional Kecerdasan Artificial

Sejalan dengan penelitian Dwivedi et al., (2021) dan Wang et al., (2020) dua kompetensi digital tersebut dapat meningkatkan keempat aktivitas hasil komparasi model dari RD 2 yang sesuai dengan kebutuhan digital. Dengan memiliki kompetensi digital, KBS dapat melakukan pencarian dan pengolahan sendiri tanpa membebani KTI. Hal ini sekaligus menegaskan fungsi aparatus sebagai pengelola *big data* penilaian yang berdampak pada kesiapan aparatur menghadapi birokrasi era masyarakat 5.0.

Relevansi lain yang dapat dilakukan pada kebijakan publik di bidang pendidikan berkaitan dengan divergensi yang disebabkan oleh infrastruktur. Perbedaan ini berasal dari tidak meratanya arah tranformasi digital di level meso. Pengembangan aplikasi yang berbeda di setiap unit bahkan di level bidang mengalami kondisi



Gambar 7 Model bank soal cerdas

Sumber: Diadaptasi dari Janpla & Wanapiron, (2018)

yang beragam. Di satu aplikasi secara infrastruktur memiliki kelebihan server, di aplikasi yang lain memiliki kelebihan *firewall*, dan di aplikasi lain memiliki kelebihan fitur.

Perubahan yang dapat dilakukan adalah reintegrasi dengan memangkas kompleksitas jaringan. Hal ini dapat dimulai dari aturan tranformasi digital yang jelas dan spesifik di level makro, yang akan berdampak pada *intelligent efficiency*, sizing up objectivity, dan remotely rational seperti pada Tabel 10.

Implikasi dari rekomendasi tindakan berdampak pada pertama, mekanisme koersif yang jelas dan terarah di level makro. Dengan demikian diharapkan tidak ada tafsir yang berbeda di level bawah. Hal ini disikapi dengan upaya pengintegrasian sistem secara holistik di dalam kerangka digital. Kedua, aturan teknis pengelolaan *big data* diikuti dengan kewajiban peningkatan kompetensi pegawai. Hal tersebut

akan berdampak pada kecepatan pengambilan keputusan dan pengelolaan bank soal yang berbasis data. Ketiga, pengelolaan aplikasi yang dibangun oleh internal Pusmenjar tidak hanya mengurangi proses panjang perbaikan aplikasi, tetapi sekaligus menghilangkan karakteristik NPM dalam bentuk *silo* aplikasi dengan proses pengintegrasian yang mudah.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Sesuai dengan tujuan penelitian pertama, terdapat dua belas aktivitas aktor-individual yang menyebabkan divergensi intitusional berupa hibridasi tata kelola administrasi publik sepenuhnya. Berdasarkan tujuan penelitian kedua, dari dua belas aktivitas terdapat empat aktivitas yang dapat ditingkatkan untuk mendorong tranformasi digital pada pengelolaan bank soal.

Tabel 10 Rekomendasi Tindakan

Mendukung <i>Intelligent Efficiency</i>	Mendukung <i>Sizing Up Objectivity</i>	Mendukung <i>Remotely Rational</i>
Tata ulang regulasi kelembagaan di level makro yang mengatur peta jalan transformasi digital secara jelas dan spesifik.	Revisi aturan teknis dengan mewajibkan peningkatan kompetensi pegawai adaptif terhadap <i>big data</i> yang bersifat autonom.	Menggantikan peran external dengan internal melalui peningkatan kompetensi bahasa pemrograman Agile Front End dan Back End

Sumber: Perbandingan hasil komparasi

Secara teoritis, penelitian ini melengkapi kajian penelitian sebelumnya tentang divergensi institusional yang belum melihat pada area birokrasi era digital. Literasi komputer menjadi salah satu kompetensi penting yang dapat memengaruhi divergensi institusional di level meso.

Secara praktis, dinamika problematik di level makro, meso, dan mikro saling memengaruhi divergensi institusional. Diperlukan upaya mekanisme koersif di level makro dalam bentuk aturan yang jelas terhadap arah transformasi digital. Di level meso dan mikro perlu adanya penyeragaman melalui mekanisme normatif dan mimesis untuk menghilangkan potensi divergensi institusional.

#### PUSTAKA ACUAN

- Ajinaja, M. (2017). The design and implementation of a computer based testing system using component-based software engineering. *Journal of Applied Computation*, 01(01), 1–7. <http://www.ijcst.com/vol8/2/13-michael-ajinaja.pdf>
- Alharbi, A.S., Halikias, G., Basahel, A.M., Yamin, M. (2020). Digital governments of developed nations and Saudi Arabia: a comparative study. *Conference: 2020 7th International Conference on Computing for Sustainable Global Development (INDIACom)*, 255–260. <https://doi.org/10.23919/INDIACom49435.2020.9083686>
- Azizah, S. H., & Fitriani, L. (2016). Rancang bangun aplikasi bank soal program studi teknik informatika Sekolah Tinggi Teknologi Garut. *Jurnal Algoritma*, 13(1), 63–69. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.13-1.63>
- Bergvall-Kåreborn, Mirijamdotter, A. & Basden, A. (2004). Basic principles of SSM modeling: An examination of CATWOE from a soft perspective. *Systemic Practice and Action Research*. 17 (2), 55-73. DOI:10.1023/B:SPAA.0000018903.18767.18
- Beckert J. (2010). Institutional Isomorphism Revisited: Convergence and Divergence in Institutional Change. *Sociological Theory*, 28(2),150-166. doi:10.1111/j.1467-

#### Saran

Berdasarkan simpulan terdapat empat aktivitas yang dapat ditingkatkan untuk mendorong transformasi digital pengelolaan bank soal. Rumusan saran yang dapat diajukan pertama, menerapkan *best practice* tata kelola bank soal digital ACER dan ETS dan bentuk soal PISA OECD secara menyeluruh baik dari segi infrastruktur dan tata kelola organisasi. Kedua, peningkatan semua kompetensi pengelola bank soal untuk menguasai kebutuhan peran *data scientis* dan *data engineer* sebagai jembatan pemanfaatan *big data* dan *kecerdasan artifisial*.

9558.2010.01369.x

- Chambers, T. (2020). 'Lean on me': Sifarish, mediation & the digitisation of state bureaucracies in India.' *Ethnography*. <https://doi.org/10.1177/1466138120940755>
- Choi, Y., & McClenen, C. (2020). Development of adaptive formative assessment system using computerized adaptive testing and dynamic bayesian networks. *Applied Sciences*, 10(22), 1–17. <https://doi.org/10.3390/app10228196>
- Csapó, B., & Molnár, G. (2019). Online diagnostic assessment in support of personalized teaching and learning: The eDia system. *Frontiers in Psychology*, 10(JULY). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01522>
- Curtis, S. (2019). Digital transformation—the silver bullet to public service improvement? *Public Money and Management*, 39(5), 322–324. <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1611233>
- De Waele, L., Berghman, L., & Matthysens, P. (2015). Defining hybridity and hybrid contingencies in public organizations: An alternative conceptual model. *Studies in Public and Non-Profit Governance*, 4, 113–154. <https://doi.org/10.1108/S2051-663020150000004005>
- Dirgahayani, P., Yesuari, A. P., Wulansari, T. R., & Sutanto, H. (2020). The Formation of Network Governance in Accelerating the Implementation of TOD/ : the Case of Jakarta MRT Phase 1, Indonesia. *Case Studies on Transport Policy*, 8(4), 1412-1425. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.10.006>
- DTA. (2018). *Vision 2025: We will deliver world-leading digital services for the benefit of all Australians*. Digital Transformation Agency. <https://www.dta.gov.au/digital-transformation-strategy/digital-transformation-strategy-2018-2025>
- Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). New Public Management Is Dead — Long Live Digital-Era Governance. *J-PART: Journal of Public Administration Research and Theory*, 16(3), 467–494. <http://www.jstor.org/stable/3840393>
- Dwivedi, P., Shankar, R. T., Meghana, B., Sushaini, H., Sudeep, B. R., & Pooja, M. R. (2021). Designing an Adaptive Question Bank and Question Paper Generation Management System. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1133, 965–973. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-3514-7\\_72](https://doi.org/10.1007/978-981-15-3514-7_72)
- European Commission. (2016). *EU eGovernment Action Plan 2016-2020 Accelerating the digital transformation of government*. Brussels: European Commission. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-egovernment-action-plan-2016-2020>.
- Faruqi, U. Al. (2019). Future service in industry 5.0. *Jurnal Sistem Cerdas*, 2(1), 67–79. <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>
- Gong, Y., Yang, J., & Shi, X. (2020). Towards a comprehensive understanding of digital transformation in government: Analysis of flexibility and enterprise architecture. *Government Information Quarterly*, 37(3), 101487. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101487>
- GOV.CN. (2018). *Internet plus government services gain momentum. The State Council-The People's Republic Of China*. GOV.CN [http://english.www.gov.cn/policies/policy\\_watch/2018/01/05/content\\_281476002590296.htm](http://english.www.gov.cn/policies/policy_watch/2018/01/05/content_281476002590296.htm)

- Gov.US (2011) *Executive Order 13576*. The White House. <https://www.state.gov/digital-government-strategy/>
- Gupta, P.K. (2014). *Mobile Examination System*. August. <https://doi.org/10.13140/2.1.2116.9288>
- Hardjosoekarto, S. (2012). Construction of social development index as a theoretical research practice in action research by using soft systems methodology. *Systemic Practice and Action Research*, 25(6), 493–509. <https://doi.org/10.1007/s11213-012-9237-9>
- Iswanto, A. & Koeswinarno (2020). *Divergent Interpretations and Inter-Organizational Relations of Halal Product Guarantee Policy in Indonesia*. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 24(1), 67–79. <https://doi.org/10.22146/jsp>.
- Janpla, S. & Wanapiron, P. (2018). System framework for an intelligent question bank and examination system. *International Journal of Machine Learning and Computing*. 8(5), 488-494. 10.18178/ijmlc.2018.8.5.734.
- Ketui, N., Homjun, K., Poonyasiri, K., Deepinjai, J., & Luekhong, P. (2016). Item-based approach for online exam performance and its application. Item-based approach for online exam performance and its application. 1-5. 10.1109/ECTIcon.2016.7561297
- Kharchenkova, S. (2019). Bringing Art Market Organizations to China: Cross-Border Isomorphism, Institutional Work and its Unintended Consequences. *The China Quarterly*, 240, 1087 - 1107.
- Khater, E., Hegazy, A., & Shehab, M.E. (2016). Ontology-based adaptive examination system in e-learning management systems. *2015 IEEE 7th International Conference on Intelligent Computing and Information Systems, ICICIS 2015*, 243–250. <https://doi.org/10.1109/IntelCIS.2015.7397228>
- Kosba, E., Sabri, P., & Badawy, O. (2013). Intelligent Examination System to Support Teacher ' s Reflection Measurement of Students ' Guided Feedback.
- Kuzminska, O., & Mazorchuk, M. (2016). Models and tools for information support of test development process in learning management systems. *CEUR Workshop Proceedings*, 1614, 632–639.
- Lu, P., Cong, X. & Zhou, D. (2014). The research on web-based testing environment using simulated annealing algorithm. *The Scientific World Journal*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/167124>
- Margetts, H. & Dunleavy, P. (2013). The second wave of digital-era governance: A quasi-paradigm for government on the Web. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(1987). <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0382>
- Muellerleile, C & Robertson, S.L. (2018). Digital weberianism: Bureaucracy, information, and the techno-rationality of neoliberal capitalism. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 25(1), 187-216. <https://doi.org/10.2979/indjglolegstu.25.1.0187>
- Muhammaditya, N., & Hardjosoekarto, S. (2021). *Driving Bureaucracy Towards Post NPM/ : Case Studies And TNA Item Bank Management*. 11(1), 51–60. <https://doi.org/10.26858/jiap.v11i1.19344>

- Mutmainah, S. (2017). Studi kelayakan pengembangan aplikasi bank soal dalam rumah belajar. *Jurnal Teknodik: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(1), 14–26. DOI: [10.32550/teknodik.v21i1.263](https://doi.org/10.32550/teknodik.v21i1.263)
- Niemann, D., Martens, K., & Dobbins, M. (2018). Explaining policy convergence and polity divergence in federal systems: German and Swiss higher education revisited. *Publius The Journal of Federalism*, 48(4), 607–635, <https://doi.org/10.1093/publius/pjy005>.
- OECD. (2018). *PISA 2018 released financial literacy items*. August, 1–27. <http://www.oecd.org/pisa/test/>
- Pakpahan, R. (2016). Model ujian nasional berbasis komputer: manfaat dan tantangan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1(1), 19–35. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v1i1.225>.
- Permatasari, Y. I., Hardjosoekarto, S., & Salomo, R. V. (2019). Institutional Transformation of Public Private Partnership to Ensure Low Transaction Costs: Case Study of Infrastructure Provision at the Ministry of Public Works and Housing of the Republic of Indonesia. *Systemic Practice and Action Research*, 33(2), 149–165. <https://doi.org/10.1007/s11213-019-09485-w>
- Priatmoko, S., Kabil, M., Purwoko, Y., & Dávid, L. D. (2021). Rethinking sustainable community-based tourism: A villager's point of view and case study in Pampang Village, Indonesia. *Sustainability (Switzerland)*, 13(6), 0–15. <https://doi.org/10.3390/su13063245>
- Rahmanto, F., Priyadi, U., & Priyanto, A. (2021). Big Data: What are the Implications for Public Sector Policy in Society 5.0 Era? *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 717(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/717/1/012009>.
- Rajamani, K., & Kathiravan, V. (2013). An adaptive assessment system to compose serial test sheets using item response theory. *Proceedings of the 2013 International Conference on Pattern Recognition, Informatics and Mobile Engineering, PRIME 2013*, 120–124. <https://doi.org/10.1109/ICPRIME.2013.6496458>.
- Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018). Digital transformation: A literature review and guidelines for future research. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 745(May), 411–421. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41).
- Reynold, M. & Holwell, S. (2010). Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide. In *Philosophy of Management*, 15 (3). <https://doi.org/10.1007/s40926-016-0039-5>.
- Sangodiah, A., & Ramendran, C. (2017). An integration of unsupervised approach of machine learning in item bank test system. *Advanced Science Letters*, 23(11), 11162–11165. <https://doi.org/10.1166/asl.2017.10242>.
- Sasongko, N.A. (2020). *Strategi nasional kecerdasan artifisial Indonesia tahun 2020-2045*. Badan Pengkajian Penerapan Teknologi.
- Segev, E. (2020). Textual network analysis: Detecting prevailing themes and biases in international news and social media. *Sociology Compass*, 14(4), 1–14. <https://doi.org/10.1111/soc4.12779>.
- SIAP. (SIAP Puspendik). (2017, 27 Agustus). (Soal Pilihan Ganda PG) (File video), <https://www.youtube.com/watch?v=l0jEFSmS4KA>
- Sunderland, M., Batterham, P., Carragher, N., Cear, A., & Slade, T. (2019). Developing and Validating a Computerized Adaptive Test to Measure Broad and Specific Factors of

- Internalizing in a Community Sample. *Assessment*, 26(6), 1030–1045. <https://doi.org/10.1177/1073191117707817>.
- Tassabehji, R., Hackney, R., & Popoviè, A. (2016). Emergent digital era governance: Enacting the role of the “institutional entrepreneur” in transformational change. *Government Information Quarterly*, 33(2), 223–236. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.04.003>.
- Tokyo, The. (2020). Society 5.0 A People-centric Super-smart Society: A People-centric Super-smart Society. 10.1007/978-981-15-2989-4.
- Turner, M., Prasojo, E., & Sumarwono, R. (2019). The challenge of reforming big bureaucracy in Indonesia. *Policy Studies*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/01442872.2019.1708301>.
- Uyar, A., Elbardan, H. & Yamen, A. (2019). Drivers of convergence/divergence of corporate governance codes of MENA countries. *International Journal of Business Governance and Ethics*. 13. 217. 10.1504/IJBGE.2019.10020738.
- Wang, B., Qin, X., Wang, C., Huang, W., Song, Y., & Cui, X. (2020). A distributed exam item bank system based on hadoop ecosystem. *2020 IEEE 2nd International Conference on Computer Science and Educational Informatization (CSEI)*, 2020, 9-12, doi: 10.1109/CSEI50228.2020.9142493.
- Wang, M.H., Wang, C.S., Lee, C.S., Lin, S.W., & Hung, P.H. (2014). Type-2 fuzzy set construction and application for adaptive student assessment system. *2014 IEEE International Conference on Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE)*, 2014, 888-894, doi: 10.1109/FUZZ-IEEE.2014.6891894.
- Yan, C. (2016). *Functional Design of English Online Examination System Based on ASP Technology*. Proceedings of the 2015 3rd International Conference on Education, Management, Arts, Economics and Social Science. <https://doi.org/10.2991/icemaess-15.2016.231>