

SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN DAN TRANSFORMASI DIGITAL

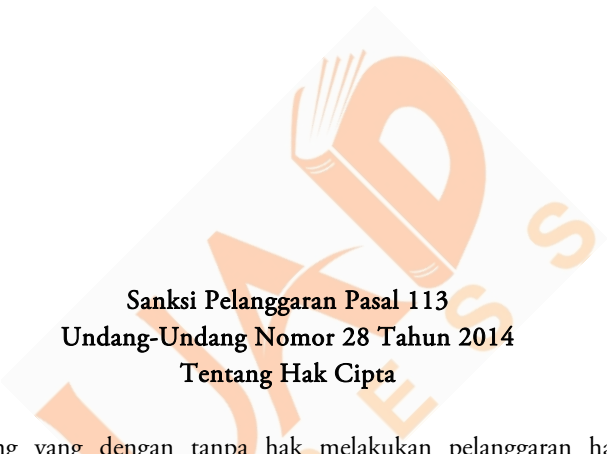


Dian Hidayati

DASAR-DASAR SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN DAN TRANSFORMASI DIGITAL

Dr. Dian Hidayati, ST, MM





**Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014
Tentang Hak Cipta**

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp.100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk penggunaan secara komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp.1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp.4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

DASAR-DASAR SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN DAN TRANSFORMASI DIGITAL

Dr. Dian Hidayati, ST, MM



Sistem Informasi Pendidikan dan Transformasi Digital

Copyright © 2022 Dr. Dian Hidayati, ST, MM

ISBN: 978-623-6071-52-6

e-ISBN: 978-623-6071-53-3 (PDF)

16 x 24 cm, x + 122 hlm

Cetakan Pertama, Februari 2022

Penulis : Dr. Dian Hidayati, ST, MM

Editor : Budi Asyhari

Layout : Dyah Intan P. dan Yeni Apriani

Cover : Hafidz Irfana

Diterbitkan oleh:

UAD PRESS

(Anggota IKAPI dan APPTI)

Alamat Penerbit:

Kampus II Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Pramuka No.42, Pandeyan, Kec. Umbulharjo,

Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161

E-mail: uadpress@uad.ac.id

Telp. (0274) 563515, Phone (+62) 882 3949 9820

All right reserved. Semua hak cipta © dilindungi undang-undang. Tidak diperkenankan memproduksi ulang, atau mengubah dalam bentuk apa pun melalui cara elektronik, mekanis, fotocopy, atau rekaman sebagian atau seluruh buku ini tanpa izin tertulis dari pemilik hak cipta.

Isi di luar tanggung jawab penerbit dan percetakan

Prakata

Alhamdulillahirabbil 'aalamiin, penulis panjatkan ke hadirat Allah swt, atas segala nikmat yang diberikan sehingga buku *Dasar-Dasar Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dan Transformasi Digital* ini dapat selesai tanpa rintangan yang berarti.

Buku yang membahas tentang Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIM Pendidikan) dan Transformasi Digital, tetapi masih belum membahas bagaimana transformasi pendidikan menjadi bagian penting dalam perubahan zaman sekarang, sehingga untuk menguasainya dibutuhkan buku yang membahas mengenai dua pokok bahasan tersebut.

Buku ini hadir untuk memberi pemahaman dasar mengenai Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dan Transformasi Digital, sebelum lebih jauh mendalaminya. Pembahasan yang singkat, padat, jelas, dan disertai berbagai ilustrasi gambar, serta contoh-contoh aplikasi SIM Pendidikan dan Transformasi Digital dalam dunia Pendidikan.

Buku ini ditujukan untuk berbagai kalangan agar dapat dijadikan referensi matakuliah Sistem Manajemen Informasi Pendidikan dan berbagai mata kuliah serumpun.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menghaturkan terima kasih atas kontribusi berbagai pihak, di antaranya adalah:

- a. Jajaran pimpinan Pascasarjana Universitas Ahmad Dahlan
- b. Prodi Manajemen Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan
- c. Lembaga Penerbitan dan Publikasi Ilmiah Universitas Ahmad Dahlan
- d. Penerbit UAD Press
- e. Orang tua, suami, dan keluarga tercinta

Saran dan kritik dapat ditujukan kepada penulis, demi perbaikan yang lebih baik ke depan.

Yogyakarta,
Penulis,

Dian Hidayati



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
BAB I. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENDIDIKAN	
A. Informasi Manajemen Pendidikan	1
1. Manajemen dan Kinerja Manajemen	1
2. Sistem Informasi Pendidikan	6
B. SIM (Sistem Informasi Manajemen) Pendidikan	9
1. Sistem Informasi Manajemen Akademik	9
2. Sistem Informasi Manajemen Keuangan	10
3. Sistem Informasi Manajemen Sarana dan Prasarana	10
4. Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM)	12
BAB II. TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PENDIDIKAN	
A. Transformasi	13
B. Transformasi Guru dan Pemimpin Sekolah	14
C. Proses Transformasi	16
D. Tata Kelola dan Regulasi	19
E. Digital dan Transformasi Digital	20
F. Tahapan Transformasi	23
1. Tahap Imajinasi	24
2. Tahap Desain	24
3. Tahap Transformasi	25
G. Digitalisasi Proses Pendidikan	25
1. Era Perubahan Teknologi	26
2. Teknologi Pendidikan	30
3. Pengertian Startup	34

4. Konsep Bisnis Pendidikan.....	35
H. Transformasi Digital Pendidikan	39
1. Digitalisasi Instansi Pendidikan	36
2. Digitalisasi Pendidikan dan Dampak Perubahan	42
3. Transformasi Digital dan Gaya Belajar Transformasi Digital	45
4. Gaya Belajar	46

BAB III. MODEL SISTEM INFORMASI PENDIDIKAN

A. Penerapan Digitalisasi Pendidikan pada Era digital	49
B. Digitalisasi Manajemen Sekolah.....	51
1. Manajemen Sekolah	51
2. Manajemen Kurikulum	53
3. Manajemen Kesiswaan	54
4. Manajemen Personalia	55
5. Manajemen Keuangan	55
6. Manajemen Sarana dan Prasarana	56
7. Manajemen Hubungan Masyarakat	58
8. Ekosistem Manajemen Sekolah	59

BAB IV. MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM TRANSFORMASI PENDIDIKAN

Manajemen Perubahan Pendidikan	61
1. Penyebab Perubahan	64
2. Jenis Manajemen Perubahan	66
3. Sasaran Manajemen Perubahan	67
4. Pendekatan Manajemen Perubahan	68
5. Strategi Manajemen Perubahan	69
6. Kepemimpinan dan Perubahan	73

BAB V. PERSPEKTIF PERSPEKTIF SISTEM TEKNOLOGI PENDIDIKAN

A. Pengantar Pemodelan, Simulasi dan Pengenalan Sistem	75
1. Pemodelan dan Simulasi	75
2. Pengenalan Sistem	76
B. Sistem Pendidikan	80
1. Elemen Sistem Pendidikan	80
C. Prinsip Sistem Teknologi Pendidikan	81
1. Prinsip Keseluruhan	81
2. Prinsip Umpan Balik.....	82
3. Prinsip Order (Pesanan)	84
D. Teknologi Pendidikan dari Perspektif Sistem	84
1. Lima Tahapan Teknologi Pendidikan	85
2. Sistem Teknologi Pendidikan yang Khusus.....	86
3. Sistem Bimbingan Cerdas	89

BAB VI. TRANSFORMASI PEMBELAJARAN *HYBRID LEARNING*

1. Pendahuluan	95
2. Pengertian <i>Hybrid Learning</i> dan <i>Blended Learning</i>	97
3. <i>Hybrid Learning</i> dan <i>Blended Learning</i>	97
4. Model Pembelajaran <i>Hybrid</i>	98
5. Manfaat Pembelajaran <i>Hybrid</i>	100
6. Susunan Kelas Pembelajaran <i>Hybrid</i>	104
7. Lingkungan Pembelajaran yang Baik	104
8. Tips atau Kiat Melaksanakan Pembelajaran <i>Hybrid</i> ...	107

DAFTAR PUSTAKA.....	109
PENULIS	121



BAB I

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENDIDIKAN



Sistem didefinisikan dengan beragam istilah dan pendekatan. Menurut Jogiyanto (1999) sistem mempunyai dua kelompok pendekatan, yaitu menekankan pada prosedur dan komponen atau elemennya. Lucas (1992) menyatakan, sistem adalah suatu pengorganisasian yang saling berinteraksi, saling ketergantungan, dan berintegrasi dalam kesatuan variabel atau komponen.

A. Informasi Manajemen Pendidikan

1. Manajemen dan Kinerja Manajemen

Manajemen secara umum dipandang sebagai ilmu yang mengajarkan tentang proses untuk memperoleh tujuan organisasi melalui upaya bersama dengan sejumlah orang maupun sumber lain yang dimiliki organisasi.

Menurut G.R Terry (1974), manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja yang melibatkan bimbingan atau pengarahan suatu

kelompok orang ke arah tujuan organisasi atau maksud-maksud yang nyata. Sedangkan menurut Federick Winson Taylor (1915), yang dimaksud manajemen adalah suatu percobaan sungguh-sungguh untuk menghadapi setiap persoalan yang timbul dalam pimpinan organisasi atau setiap sistem kerja sama manusia dengan sikap dan jiwa seseorang dan dengan menggunakan alat-alat perumusan.

Dari definisi manajemen di atas, dapat diartikan bahwa kemampuan mengelola informasi untuk pengambilan keputusan yang membawa keberhasilan organisasi sangatlah penting, keberhasilan sebuah organisasi dilihat dari performansi yang dicapai dalam kurun waktu tertentu.

Dalam bidang keorganisasian, performansi dapat dibagi dalam beberapa level, yaitu level individu, level unit kerja, dan level organisasi atau level lembaga. Teknik dan metode manajemen dapat dikembangkan untuk memastikan performansi tercapai. Menurut Bernardin dan Russel (1993), yang dimaksud dengan performansi adalah “catatan tentang hasil-hasil yang diperoleh dari fungsi-fungsi pekerjaan atau kegiatan tertentu selama kurun waktu tertentu”.

Pengukuran performansi organisasi sama halnya dengan pengukuran kinerja suatu organisasi. Pengukuran kinerja didefinisikan sebagai *monitoring* (pemantauan) dan *reporting* (pelaporan) program yang sedang berjalan yang harus diselesaikan untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Penekanan pengukuran kinerja ditujukan pada (1) jenis atau level program yang dijalankan (*proses*), (2) produk atau layanan langsung yang dihasilkan (*output*), maupun (3) hasil atau pun dampak dari produk atau layanan terhadap lingkungan (*outcome*). Pengukuran kinerja organisasi harus fokus kepada hasil-hasil kunci (*key success factor*) yang ingin dicapai oleh suatu organisasi.

Pengukuran kinerja secara kuantitatif akan membantu pihak manajemen untuk memahami sesuatu yang penting dalam layanan, khususnya manajemen pendidikan sebagai jasa yang dikelola maupun sebagai proses yang diselenggarakan. Penggunaan alat yang tepat dalam

pengukuran kinerja akan memudahkan dalam memahami, mengelola, dan meningkatkan hasil yang dicapai organisasi.

Pengukuran kinerja manajemen merupakan informasi yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan yang cerdas tentang apa yang akan dilakukan. Selanjutnya, pengukuran kinerja merupakan gabungan dari angka dan satuan. Angka memberi gambaran seberapa besar hasil sedangkan satuan memberikan makna atas angka tersebut. Ukuran kinerja ini selalu dan harus dikaitkan dengan tujuan, sasaran, atau target tertentu. Ukuran kinerja dapat merupakan ukuran satu dimensi atau lebih dari satu dimensi. Untuk satu dimensi misalnya rata-rata waktu tunggu layanan dalam satuan menit, rata-rata biaya pendidikan pada satuan unit pendidikan. Ukuran satu dimensi ini pada dasarnya hanya mengukur adanya tambahan variasi proses atau pun deviasi atau penyimpangan dari yang telah ditentukan, sehingga seringkali hanya memberikan gambaran yang sangat dasar dari suatu layanan atau proses.

Ukuran kinerja dapat dikelompokkan dalam enam kategori berikut. Akan tetapi, unit organisasi pendidikan dapat mengembangkan sendiri, yang sesuai dengan kebutuhan dan yang juga tergantung pada visi-misi yang dilakukan atau dilaksanakan. Enam kategori ukuran kinerja tersebut adalah:

a. Efektivitas

Efektivitas adalah karakteristik proses yang mengindikasikan derajat keluaran proses layanan manajemen, sesuai dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan. Efektivitas akan menjawab apakah lembaga pendidikan telah menyelenggarakan sesuatu yang benar (*doing the right thing*).

b. Efisiensi

Efisiensi adalah karakteristik proses yang mengindikasikan derajat proses manajemen dijalankan dengan menggunakan sumber daya pembiayaan yang paling kecil atau paling hemat dalam rangka mencapai hasil yang diharapkan. Efisiensi memberikan ja-

waban bahwa lembaga pendidikan telah dijalankan dengan benar (*doing thing right*).

c. Kualitas

Kualitas adalah gambaran mutu dari atau derajat mutu layanan lembaga pendidikan apakah telah memenuhi persyaratan dan harapan *stakeholder*.

d. Waktu

Waktu adalah ukuran satuan aktivitas yang dijalankan dengan benar pada waktu yang telah ditentukan. Kriteria ini pada umumnya berdasar pada persyaratan dari pemangku kepentingan (*stakeholder*).

e. Produktivitas

Produktivitas adalah nilai tambah yang dihasilkan dari proses pendidikan terhadap sumber daya yang digunakan.

f. Safety

Safety merupakan ukuran keseluruhan kesehatan organisasi dan lingkungan kerja bagi para anggota lembaga pendidikan.

Pengukuran kinerja fokus kepada apa yang harus diselesaikan dan mengarahkan organisasi untuk berkonsentrasi pada waktu, sumber daya, dan energi dalam mencapai sasaran dan tujuan. Pengukuran kinerja memberikan umpan balik (*feed-back*) pada kemajuan, pengendalian, dan pencapaian sasaran dan tujuan. Jika hasilnya berbeda (mungkin terlalu cepat dan mungkin pula terlambat, menyimpang dari *output* yang diinginkan) dari sasaran dan tujuan organisasi, maka sistem dapat melakukan analisis kesenjangan atau masalah kinerja dan segera membuat koreksi penyesuaian, agar tetap terarah kepada pencapaian tujuan.

Setiap organisasi, termasuk lembaga pendidikan, akan menghadapi masalah sistem pengukuran kinerja atau performansi. Masalah-masalah tersebut dapat diperbaiki dengan cepat dan sederhana, sedangkan yang lain perlu dilakukan perbaikan total dalam organisasi.

Namun demikian, belajar dari kesalahan keluaran (*ouput*) dan menghindari kesalahan itu dengan langkah umpan balik, merupakan hal yang sangat penting.

Kesalahan yang mesti dihindari adalah sebagai berikut:

a) Data yang terlalu banyak

Data yang terlalu banyak akan menyebabkan informasi yang terlalu banyak pula. Informasi yang terlalu banyak justru akan menyebabkan pihak manajemen maupun pimpinan organisasi tidak dapat menggunakannya secara efektif dan efisien.

b) Fokus pada tujuan jangka pendek

Kebanyakan organisasi hanya mengumpulkan data pada pemenuhan tujuan jangka pendek, sehingga lupa pada pengukuran data untuk keperluan jangka panjang.

c) Gagal dalam pengambilan tindakan atau tidak mengambil keputusan berdasarkan informasi yang diolah dari data

Pimpinan organisasi maupun pihak manajemen banyak yang mengambil keputusan berdasarkan instuisi dan pengalaman masa lalu, bahkan sering mengabaikan penggunaan data yang dilaporkan kepadanya.

d) Data yang terlalu ringkas

Data yang terlalu ringkas tidak cukup untuk diolah menjadi informasi yang baik dan benar, sehingga justru menghilangkan makna atau informasinya menjadi bias atau menyimpang. Jika data-data yang dikumpulkan diolah menjadi informasi yang benar, maka kecukupan data merupakan hal yang tidak boleh dilupakan. Data dan informasi yang diperoleh dari pengolahan data ini, maka data dan informasi yang bertalian harus dilaporkan dengan jelas dan dapat dipahami.

e) Mengukur atau pengambilan data terlalu sedikit

Membuat keputusan organisasi dengan data yang terlalu sedikit sama bermasalahnya dengan menggunakan data yang terlalu banyak. Biasanya, organisasi cenderung mengukur atau mengambil

terlalu sedikit variabel-variabel kunci (*key variable*) untuk memperoleh gambaran masalah yang lebih jelas.

f) Pengumpulan data yang tidak konsisten

Biasanya, data yang ada konflik dan data yang tidak perlu. Semua data seharusnya mengarahkan pada pengukuran yang paling penting dan memperoleh informasi yang valid karena terkait dengan atau bagi keberhasilan organisasi.

g) Pengukuran atau standar kinerja yang salah

Pengukuran kinerja pada wilayah tertentu akan berbeda dengan hasil pengukuran kinerja di wilayah yang lain. Jika tidak berhati-hati, maka akan ada dampak pada implikasi terhadap kinerja itu sendiri.

h) Mendorong kompetisi dan menghambat kerja sebagai suatu tim

Membandingkan kinerja organisasi dengan organisasi lain, atau satu unit pendidikan yang satu dengan unit yang lain dapat menyebabkan terjadinya kompetisi dan dapat menghancurkan rasa kebersamaan untuk menjadi sebuah kelompok. Bandingkan hasil kinerja dengan tujuan kinerja yang telah disepakati bukan dengan unit atau orang lain.

i) Menetapkan ukuran yang tidak realistis dan tidak rasional

Ukuran yang digunakan haruslah sesuai dengan anggaran yang dimiliki organisasi, kendala yang ada pada tiap unit serta efektif dalam pembiayaan.

j) Gagal menghubungkan dengan ukuran kinerja yang telah ditetapkan

Ukuran kinerja harus dihubungkan dengan perencanaan strategi organisasi serta dijabarkan ke level yang lebih rendah.

2. Sistem Informasi Pendidikan

Menurut Kroenke, DM (2008), sistem informasi yang sering digunakan adalah sistem informasi yang merujuk kepada interaksi

antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Istilah sistem informasi ini tidak hanya merujuk kepada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), yakni HCI (*Human to Comuter Interaction*), tetapi juga untuk bagaimana cara orang berinteraksi dengan teknologi ini, terutama dalam mendukung proses-proses bisnis.

Para profesional pendidikan perlu mengetahui kerangka Sistem Informasi Pendidikan, yaitu:

a. Konsep dasar sistem informasi

Konsep dasar dari sistem informasi pendidikan yang harus diketahui oleh profesional pendidikan, antara lain bagaimana perilaku, teknis, pendidikan, dan manajerial dari komponen sistem serta peran sistem informasi.

b. Teknologi informasi

Pemahaman konsep utama mengenai teknologi informasi, pengembangan, isu-isu manajemen yang terjadi dalam teknologi informasi.

c. Aplikasi pendidikan

Penggunaan sistem informasi dalam operasional, manajemen dan keunggulan kompetitif pendidikan.

d. Proses pengembangan dan pembangunan sistem informasi

Kerja sama antara profesional pendidikan dan ahli sistem informasi dalam merencanakan, membangun, mengimplemen-tasikan sistem informasi untuk meraih peluang pendidikan dengan menggunakan berbagai pendekatan.

e. Tantangan manajerial dalam penggunaan sistem informasi

Mengelola secara efektif dan etis, strategi dan sekuritas pada tingkat pengguna, pendidikan global.

Sistem informasi dalam pendidikan menunjang dalam operasi pendidikan, pengambilan keputusan oleh pimpinan, guru dan tenaga kependidikan, serta digunakan untuk menentukan strategi untuk keunggulan bersaing. Gambar piramida di bawah ini menunjukkan peran mendasar aplikasi sistem informasi dalam pendidikan:



Gambar 1.1. Peran Aplikasi Sistem Informasi dalam Pendidikan

Tipe sistem informasi berdasarkan dukungan pada operasi atau manajemen dapat dijabarkan sebagai berikut:

1) Sistem pendukung operasi

- a. Sistem pengolahan transaksi. Kegiatan yang berhubungan dengan transaksi, baik itu berupa keuangan maupun non-keuangan. Contohnya, transaksi keuangan berupa pembayaran uang sekolah/uang semester, dan lain lain. Contoh non-keuangan berupa transaksi peminjaman barang sarana prasarana.
- b. Sistem pengendali proses. Proses yang dimaksud adalah proses atau kegiatan yang terjadi dalam suatu lembaga pendidikan, baik itu proses belajar mengajar di dalam kelas maupun proses di luar kelas.
- c. Sistem kolaborasi dalam pendidikan. Proses yang dimaksud adalah proses atau kegiatan yang terjadi dalam lembaga pendi-

dikan yang terjadi pada proses pendidikan, *stakeholder*, dan berkolaborasi dengan masyarakat sebagai pengguna dan penye-rap hasil pendidikan.

2) Sistem pendukung manajemen

- a. Sistem informasi manajemen: memproduksi laporan terdefinisi untuk manajer.
- b. Sistem penunjang keputusan berupa dukungan interaktif.
- c. Sistem informasi eksekutif: informasi disesuaikan dengan kebutuhan eksekutif.

B. Sistem Informasi Manajemen Pendidikan

1. Sistem Informasi Manajemen Akademik

Sistem informasi manajemen akademik yang terdiri dari manajemen kurikulum dan kesiswaan dibuat untuk memberikan informasi yang akurat dalam waktu yang cepat. Sistem informasi akademik biasanya memberikan informasi mengenai kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan akademik, seperti jadwal kegiatan, nilai-nilai, yang idealnya seluruh kegiatan akademik yang berlangsung. Mulai dari penerimaan peserta didik hingga keluarnya peserta didik dari suatu sekolah.

Tabel di bawah ini merupakan konten yang dibutuhkan dalam kegiatan kurikulum dan kesiswaan.

Tabel 1.1 Konten Sistem Informasi Manajemen Akademik Sekolah
(Sumber: Dian [2018])

Kurikulum	Kesiswaan
<ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar • Materi ajar • Ujian online • Hasil ujian • Raport online • Tugas • Dapodik 	<ul style="list-style-type: none"> • Data kehadiran siswa • Buku penghubung (komunikasi orang tua dan sekolah) • Sistem Penghargaan • Data ekstrakurikuler

Seluruh kegiatan yang terjadi dalam bidang akademik membutuhkan perhatian yang lebih karena di kegiatan ini proses kegiatan lembaga pendidikan berlangsung. Data yang dihasilkan oleh sistem disesuaikan dengan kebutuhan setiap lembaga pendidikan.

2. Sistem Informasi Manajemen Keuangan

Suatu organisasi, termasuk lembaga pendidikan, mempunyai kebutuhan dalam mengelola keuangan. Agar hasil laporan keuangan dapat dipertanggungjawabkan kepada pihak terkait, maka diperlukan sistem yang baik. Bagian keuangan lembaga pendidikan biasanya mengelola pemasukan dan pengeluaran seperti SPP/UKT, gaji guru/dosen, gaji karyawan, pengeluaran rutin, dana bantuan dari pemerintah, dan hibah.

Keuangan lembaga pendidikan sebaiknya diaudit oleh lembaga yang berwenang. Audit terhadap lembaga pendidikan harus dilakukan dengan cara independen dan tidak *money-oriented*, serta tidak membebani lembaga karena harus membayar mahal auditor independen tersebut. Sistem informasi manajemen keuangan membantu lembaga dalam mempersiapkan diri saat audit, sehingga diharapkan akan sesuai dengan tujuan pembangunan Indonesia ke depan, yakni menciptakan kehidupan masyarakat yang transparan.

3. Sistem Informasi Manajemen Sarana dan Prasarana

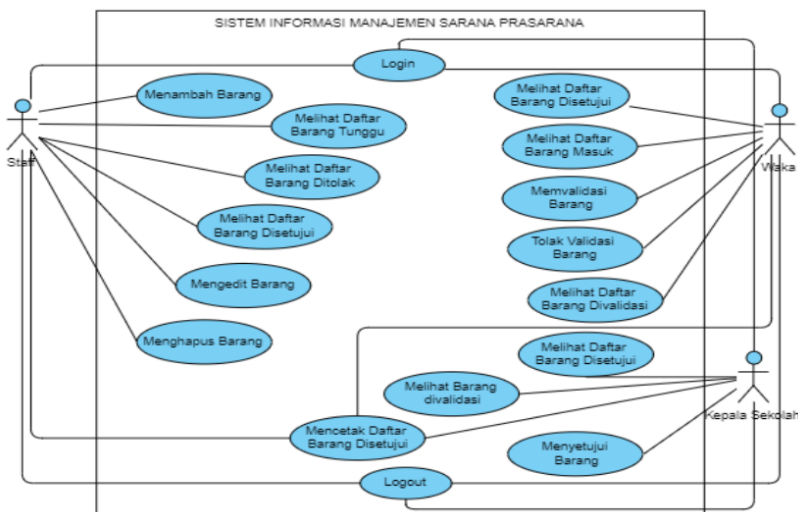
Suatu program dapat terwujud bila terdapat sumber daya pendukung proses program itu. Demikian juga dengan pendidikan. Proses pendidikan akan berjalan sempurna dengan adanya sumber daya pendukung, salah satunya adalah sarana dan prasarana. Sarana dan prasarana merupakan komponen sumber daya yang penting dalam mendukung pelaksanaan program, agar tujuan penyelenggaraan pendidikan dapat tercapai sesuai dengan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Sarana dan prasarana adalah fasilitas pendidikan untuk mendukung berjalannya proses pembelajaran dan terwujudnya suatu penyelenggaraan pendidikan yang benar. Ia dapat saja berupa fasilitas ber-

gerak dan tidak bergerak, yang semuanya adalah penunjang proses kegiatan belajar mengajar, yang dapat terselenggara dengan nyaman, efektif, dan efisien. Tujuan dari manajemen sarana dan prasarana pendidikan adalah untuk memberikan layanan pendidikan yang sesuai agar tujuan pendidikan dapat berjalan dengan efektif dan efisien.

Penyiapan data dan informasi dalam upaya penyusunan perencanaan sarana dan prasarana pendidikan perlu dilakukan dengan saksama. Pengelolaan sarana dan prasarana pendidikan yang benar dapat membantu proses pengawasan dan pengendalian barang, sebagai bentuk pengontrolan dan evaluasi sarana dan prasarana. Pengelolaan sarana dan prasarana dimulai dari perencanaan, pengadaan, inventarisasi, dan pemeliharaan.

Sistem informasi manajemen sarana prasarana dibutuhkan untuk memberi informasi secara efektif dan efisien, yang dimulai dari pembelian, pemeliharaan hingga penghapusan, sehingga jika suatu saat terjadi suatu masalah dalam pengelolaan sarana dan prasarana, maka masalah yang dihadapi dapat segera diatasi dan dikoreksi.

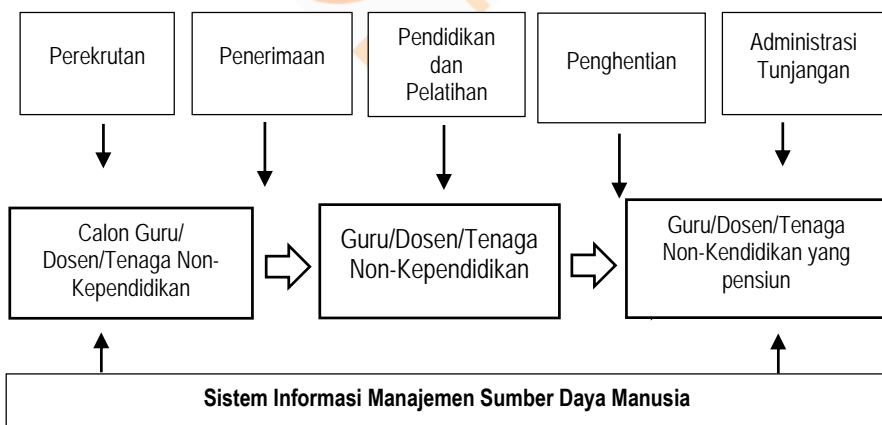


Gambar 1.2. Sistem Informasi Manajemen Sarana Prasarana
(M. Abdul A, 2019)

4. Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia (SDM)

Manajemen sumber daya manusia (SDM) di lingkungan sebuah organisasi maupun lembaga pendidikan berguna untuk mempersiapkan sumber daya manusia. Gunanya adalah agar dapat lebih memberikan kinerja yang maksimal. Ada tiga fungsi dalam manajemen sumber daya manusia yaitu (1) fungsi manajerial, (2) fungsi operasional, dan (3) fungsi kedudukan manajemen sumber daya manusia dalam pencapaian tujuannya (Trion, 2005: 12).

Fungsi manajerial dalam MSDM (manajemen sumber daya manusia) dalam pendidikan memiliki ikatan yang erat, dimulai dari perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian. Sedangkan fungsi operasional dalam MSDM terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu manajemen pengadaan, upaya pengadaan, kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan, dan pemutusan hubungan kerja. Fungsi dan kedudukan MSDM dalam mencapai tujuan organisasi dikelola secara terpadu agar pencapaian tujuan pendidikan dapat tercapai. Tujuan dari fungsi-fungsi tersebut dapat terlaksana lebih baik dengan menggunakan teknologi informasi. Gambar di bawah ini adalah fungsi SDM dalam pendidikan yang tercakup dalam Sistem Informasi Manajemen.

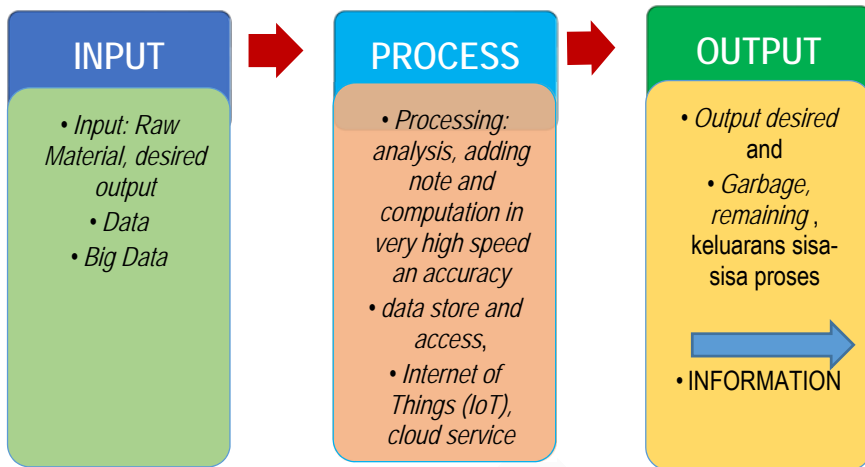


Gambar 1.3. Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia

**BAB
II****TRANSFORMASI DIGITAL
DALAM PENDIDIKAN****A. Transformasi**

Transformasi, atau *transformation*, dalam bahasan ini berarti proses perubahan bentuk, biasanya dari keadaan sekarang kepada keadaan yang lebih baik pada waktu yang akan datang. Dapat karena direncanakan (*by design*), dapat juga karena proses perubahan oleh alam. Selazimnya proses, ia mempunyai ekosistem: input, proses, dan output.

Sistem input adalah data-data yang (1) masih merupakan bahan mentah, *raw material*, dan (2) hendak dijadikan apa bahan mentah tersebut, yang merupakan *desired output*, atau keluaran yang diinginkan. Sistem proses adalah proses pengolahan input dengan instrumental input yang disiapkan (*by design*), yang merupakan analisis dan sintesis, memberi keterangan dan melakukan proses komputasi jika diperlukan. Gambar kotak atau blok diagram berikut ini memperlihatkan ekosistem proses transformasi tersebut.



Gambar 2.1. Ekosistem Transformasi: Input, Proses dan Output

Peralatan *processing* atau pengolah data pada dasarnya adalah komputer. Penggabungan beberapa komputer dalam satu jaringan merupakan sistem jaringan komputer. Jaringan komputer pada lokasi terbatas, misalnya di gedung atau beberapa gedung saja disebut *Intranet*. Jaringan komputer yang sangat besar di seluruh dunia disebut *International Computer Network*, disingkat *internet*, jaringan komputer yang sangat luas di seluruh jagat raya.

Saat ini, hampir semua pengolah data dapat dilakukan oleh internet. Istilah *IoT* adalah singkatan dari *Internet of Thing*. Layanan yang menggunakan internet sebagai pengolah data disebut “*Cloud Services*”, layanan *cloud*, atau layanan jaringan komunikasi dan komputasi awan, *Internet of Things services*.

B. Faktor Guru dan Pemimpin Sekolah

Ketika negara kita, Indonesia, ingin dan bercita-cita menjadi negara maju di masa depan, maka untuk mencapainya, faktor pendukung utamanya adalah sumber daya manusia yang unggul. Guru dan pemimpin sekolah sebagai sumber daya manusia yang produktif, yang fokus kepada proses dan hasil keluaran (*output*) dan menjadi hasil (*outcome*) setelah

berproses dengan lingkungan di luar dunia pendidikan. Dalam proses itu, inovasi, atau mencoba hal-hal baru dijadikan sebagai budaya dalam berproduksi dan memberikan pelayanan kepada anak didik, sehingga diperoleh keluaran SDM yang unggul dan berkualitas. Hal paling fundamental dari hal ini adalah fokus terhadap kualitas belajar murid. Semua program pendidikan harus bertujuan untuk tercapainya tumbuh kembang setiap murid secara holistik lahir dan batin, sesuai kodrat alam dan perkembangan zamannya, yang kini perkembangan teknologi sebagai pemicu tumbuh-kembang tersebut.

Ekosistem pendidikan yang lama sedikit banyak terbelenggu oleh budaya kepatuhan, yang tujuan utamanya adalah pemenuhan regulasi secara formal (*compliance*) semata. Budaya kepatuhan ini dapat diubah menjadi budaya inovasi dengan kualitas belajar murid sebagai tujuan utama oleh dan dari setiap pemangku kepentingan.

Kualitas dan Hubungannya dengan Sertifikasi Guru

Walaupun pencapaian proses pembelajaran bukan semata-mata tergantung guru, tetapi guru memegang peranan penting dalam kualitas proses dan hasil belajar murid. Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa pengaruh kualitas guru sangat signifikan terhadap hasil belajar murid.

Sesuai dengan UU No 14/2015, sertifikat pendidik dari program sertifikasi guru adalah hasil pengujian dan pengetesan utama bahwa seorang guru yang bersangkutan telah memiliki kompetensi yang baik. Akan tetapi, dari berbagai studi empiris tentang sertifikasi pendidik, kepemilikan sertifikat pendidik tidak selalu menjadi jaminan kualitas kinerja guru di Indonesia.

Dari berbagai studi sejak 2006, tentang kebijakan sertifikasi guru, termasuk studi *randomized experiment* berskala besar oleh Bank Dunia (2017) menyimpulkan bahwa program sertifikasi guru tak berdampak sangat berarti atau signifikan pada hasil belajar peserta didik. Studi video asesmen internasional yang lain, yaitu TIMSS (*Trends in International*

Mathematics and Science Study) 2015 disimpulkan bahwa tak ada perbedaan praktik mengajar dan hasil belajar siswa antara guru-guru yang bersertifikasi dan guru yang tidak bersertifikasi. Malah guru-guru bersertifikasi cenderung meng-gunakan pendekatan yang berpusat pada guru, bukan pada peserta didik. Ini adalah hasil penelitian berskala besar yang pernah ada. Mungkin masih dapat disanggah dengan penelitian spesifik, hanya saja belum ada bantahan dari kesimpulan itu.

Hasil performa anak didik Indonesia di sejumlah asesmen internasional, seperti PISA (*Programme for International Student Assessment*), juga menunjukkan bahwa peserta didik atau murid-murid tak mengalami peningkatan secara berarti, konsisten dan signifikan sejak diimplementasikannya program sertifikasi guru di 2006. Bahkan terjadi juga performa murid Indonesia menurun pada program PISA 2018.

Hasil kurang menggembirakan juga terlihat pada pencarian AKSI (Asesmen Kompetensi Siswa Indonesia) yang dilakukan Pusat Penilaian Pendidikan Kemendikbud pada 2016 dan 2019. Pada AKSI 2016 hasilnya memperlihatkan bahwa sebagian besar murid SD kelas V memiliki kemampuan rendah di bidang matematika (77,13%), membaca (46,83%), dan sains (73,61%). Sedangkan AKSI 2019 memperlihatkan bahwa sebagian besar murid SMP kelas IX memiliki kemampuan yang rendah di bidang matematika (79,44%), membaca (55,85%), dan sains (66,11%). Ini juga masih dapat dibantah, populasi penelitian berlokasi di mana saja. Tentu tidak akan sama hasil penelitian di kota dan di pedesaan secara spesifik. Jadi, guru perlu ber-transformasi kepada keadaan yang lebih baik agar kemampuan anak didik semakin membaik pada masa yang akan datang.

C. Proses Transformasi

Proses pembelajaran inovatif dan produktif adalah proses pembelajaran yang bertujuan memberdayakan segenap pemangku kepentingan pendidikan untuk melakukan perubahan dan menjadi agen perubahan dalam rangka meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam hal ini,

sekolah merupakan unit inovasi yang paling utama. Komponen guru adalah yang mempunyai komitmen yang jelas untuk melakukan sesuatu. Dengan kata lain, komitmen guru merupakan bentuk dedikasi atau kewajiban yang mengikat kepada peserta didik dalam hal atau tindakan tertentu. Guru juga memahami pembelajaran yang berpihak pada murid. Guru yang demikian ini perlu didorong menjadi pemimpin-pemimpin sekolah. Proses ini dikenal sebagai proses transformasi pendidikan. Secara sosio-kultural, Indonesia masih sangat dipengaruhi budaya feodal. Perubahan budaya ini akan terjadi dengan lebih cepat dan sukses jika pemimpinnya adalah pemimpin yang transformatif.

Studi komparatif yang dilakukan oleh kolaborasi *McKinsey & Company* dan *The National College for Leadership of Schools and Children's Services* di tahun 2010 menyimpulkan bahwa kepemimpinan yang sangat diperlukan untuk kesuksesan sekolah adalah kepemimpinan yang fokus pada pengajaran, pembelajaran, dan manusia yang ada di sekolah. Kepala sekolah harus mumpuni dalam kepemimpinan pembelajaran (*instructional leadership*). Kepala sekolah harus memahami pembelajaran yang berorientasi pada murid. Ia juga harus piawai dan aktif dalam mengembangkan guru-guru di sekolah melalui *coaching/mentoring*. Pemilihan pemimpin sekolah yang transformatif adalah salah satu keputusan terpenting dalam sistem pendidikan.

Berbagai pemangku kepentingan dalam organisasi komunitas pendidikan perlu bersinergi dan saling mendukung dalam rangka peningkatan kualitas guru dan pemimpin sekolah. Pemerintah berperan menjadi pemberdaya (*enabler*) kolaborasi antarkomunitas. Sekolah yang sudah dapat menerapkan *instructional leadership* perlu bergerak untuk menjadi mentor bagi calon pemimpin sekolah dan sekolah lainnya. Inilah yang disebut sebagai sekolah-sekolah penggerak. Selain itu, komunitas/ organisasi pendidikan yang telah menjalankan model-model pelatihan yang sudah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar murid perlu diberdayakan untuk mendorong terbentuknya sekolah penggerak, penggerak proses transformasi.

Pendidikan profesi calon guru juga harus menghasilkan generasi guru baru yang berorientasi pada murid. Selain memiliki kompetensi untuk pengetahuan dan praktik profesional, guru generasi baru Indonesia yang dicita-citakan harus berakhlak mulia dan bertaqwa, bernalar kritis, mandiri, inovatif dan kreatif, berjiwa gotong royong, mempunyai kecerdasan IQ, EQ, dan SQ sekaligus, dan berwawasan global. Mereka memiliki renjana (*passion*) menjadi guru yang ideal dan memandang anak atau peserta didik dengan rasa hormat.

Guru generasi baru bangsa Indonesia adalah guru yang merupakan pembelajar sepanjang hayat, menguasai teknologi, terutama teknologi pembelajaran. Untuk itu, dibutuhkan reaktualisasi dan revitalisasi pendidikan profesi guru yang fundamental dan komprehensif. Seleksi masuk harus berstandar tinggi yang menekankan bukan hanya penguasaan konten dan materi, tetapi yang terpenting pada asesmen di posisi calon guru.

Calon peserta pendidikan profesi guru harus memiliki kemauan kuat untuk menjadi guru yang profesional, bukan karena motif-motif lain. Selain itu, diperlukan model-model alternatif dalam pendidikan profesi guru melalui ekspansi penyelenggara pendidikan profesi yang berkualitas yang sesuai dengan standar guru di dunia inter-nasional. Kurikulum pendidikan profesi guru perlu lebih berorientasi kepada praktik pembelajaran yang berpusat pada murid. Pengajarnya harus memiliki pengalaman mengajar di sekolah dan pemahaman konteks praktik pembelajaran yang berorientasi kepada murid. Seperti halnya dalam lingkup profesi kedokteran, tak mungkin seorang calon dokter bedah dibimbing oleh dokter yang tidak pernah melakukan operasi bedah di rumah sakit.

Asesmen pendidikan profesi guru harus menekankan pada kemampuan praktik pembelajaran berorientasi pada murid dan kualitas refleksi. Selanjutnya, budaya belajar guru dalam jabatannya perlu ditingkatkan. Pusat pengembangan keprofesian guru dan pemimpin sekolah perlu dikembangkan di setiap provinsi. Pusat pengembangan yang bersifat inklusif, menjadi tempat pertemuan berbagai pemangku kepentingan, se-

perti guru, pemimpin sekolah, organisasi profesi, akademisi, penggiat, dan komunitas pendidikan serta pemerintah.

Kebutuhan belajar guru difasilitasi secara relevan sesuai konteks tantangan praktik yang dihadapinya. Diferensiasi pembelajaran guru sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan dampak terhadap praktik pengajaran. Yang terpenting, semua guru dan pemimpin sekolah harus dapat mengembangkan kemampuan mengajar yang sesuai dengan tingkat perkembangan murid (*teach at the right level*).

Akhirnya, semua upaya peningkatan kualitas guru dan pemimpin sekolah haruslah berpijak pada prinsip bahwa semua guru yang mengabdikan harus memperoleh penghasilan yang layak. Tidak boleh ada guru yang memperoleh gaji di bawah standar minimum. Itulah yang disebut proses transformasi proses pendidikan. Ada perubahan dalam rangka perbaikan terus-menerus (*continuously improve*) terhadap seluruh komponen proses pendidikan.

D. Tata Kelola dan Regulasi dalam Proses Transformasi

Transformasi guru dan pemimpin sekolah ini membutuhkan pembenahan dan perbaikan regulasi yang sudah ada. Kompetensi guru dan kepala sekolah yang saat ini masih bersifat stagnan dan menjadi kendala dari proses transformasi perlu diadakan dan direvisi dengan pendekatan berkelanjutan (*continuously improve approach*), perbaikan secara terus menerus serta adaptif terhadap kemajuan zaman dan teknologi. Jenjang karir guru dan pemimpin sekolah perlu diintegrasikan dengan tahap perkembangan perekrutan dan promosi guru sepanjang kariernya.

Tunjangan guru diberikan berdasarkan dan berbasis kinerja, sehingga dapat meningkatkan kualitas pengajaran secara konsisten. Penataan dan pengelolaan guru dan kepala sekolah antara pusat dan daerah disinergikan lebih baik lagi, terutama untuk memastikan diangkatnya pemimpin-pemimpin sekolah yang memiliki kemampuan sebagai pemimpin

pembelajaran (*instructional leader*). Perwujudan ekosistem guru dan pemimpin sekolah yang profesional mensyaratkan pula ekosistem organisasi profesi yang kuat. Organisasi profesi harus menjadi sumber inovasi yang memajukan ilmu, nilai, dan sikap serta etika, dan mutu layanan profesi guru. Yang terpenting, semua organisasi profesi harus memegang teguh asas yang dikumandangkan Ki Hajar Dewantara pada saat pendirian Taman Siswa hampir 100 tahun lalu: “Bebas dari segala ikatan, dengan suci hati mendekati sang anak, tidak untuk meminta sesuatu hak, tetapi untuk berhambra kepada sang anak.” Berorientasi pada murid, atau “berhambra pada sang anak” ini seyogyanya menjadi orientasi utama semua pemangku kepentingan dalam transformasi guru dan pemimpin sekolah.

Transformasi pendidikan dengan komponen utama guru dan pemimpin sekolah ini harus menjadi sebuah gerakan bersama, gerakan gotong-royong dari pemangku kepentingan pendidikan. Menjadi guru harus menjadi sebuah kebanggaan karena guru adalah profesi yang mulia dan terhormat. Status sosial ekonomi guru semestinya diharapkan sama dengan profesi lain karena peran guru sangat penting dan sangat sentral dalam pembangunan bangsa. Guru adalah inspirasi dalam menyikapi perkembangan zaman. Guru adalah roh pergerakan bangsa menggapai cita-citanya. Guru adalah agen perubahan karakter warga negara, dan ia adalah katalisator perubahan dalam transformasi itu.

E. Digital dan Transformasi Digital

Secara umum, pengertian digital adalah gambaran dari suatu keadaan dalam bentuk bilangan biner, bilangan berbasis dua. Contoh berikut ini akan memperlihatkan bagaimana konversi dari bilangan desimal berbasis sepuluh dengan bilangan biner berbasis dua. Bilangan desimal, bilangan berbasis 10, terdiri dari 10 keadaan, yakni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 0. Bilangan biner, bilangan berbasis 2, terdiri dari angka 0 dan 1, atau *off* dan *on* (bilangan biner atau disebut juga dengan istilah *Binary Digit*). Oleh karena hanya ada dua keadaan, bilangan ini dikenal sebagai

binary digit, digit 0 dan 1 saja. Oleh karena komputer elektronik hanya dapat mengolah sinyal elektrik yang *on* dan *off* saja, maka semua keadaan yang bukan berbasis bilangan pokok 2, harus dikonversi menjadi bilangan pokok berbasis 2. Demikian juga semua sinyal atau keadaan sinyal harus dikonversi menjadi bilangan pokok 2. Proses inilah yang disebut sebagai *digitalisasi*.

Pendapat lain menyebutkan, definisi *digital* adalah suatu sinyal atau data yang dinyatakan dalam serangkaian angka 0 dan 1, dan umumnya diwakili oleh nilai-nilai kuantitas fisik yang kontinu, seperti tegangan atau polarisasi magnetik dan lain-lain. Contoh berikut menjelaskan bagaimana bilangan desimal dikonversi ke bilangan biner.

Bilangan desimal:

$$3674_{(10)} = 3 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 4 \times 10^0$$

Bilangan desimal dikonversi menjadi bilangan biner:

$$13_{(10)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1101_{(2)}$$

Bilangan biner dikonversi menjadi bilangan desimal:

$$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11_{(10)}$$

Dengan cara yang sama, semua bilangan desimal dapat dikonversi ke bilangan biner. Proses mengubah keadaan dari non-bilangan biner ke bilangan biner disebut di-gitalisasi. Atau proses mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital disebut juga di-gitalisasi.

Digital menggambarkan teknologi elektronik yang menghasilkan, menyimpan, dan memproses data dalam dua kondisi: positif dan negatif (non-positif). Positif dinyatakan atau diwakili oleh angka 1 dan negatif oleh angka 0. Dalam pengiriman dan penerimaan data yang dikirimkan atau disimpan dengan teknologi digital dinyatakan sebagai string 0 dan 1. Masing-masing status digit ini disebut sebagai *bit*, dan serangkaian 8-bit yang dapat ditangani komputer secara grup atau kelompok individual (karakter dalam kode ASCII, *American Standard Code for Information Interchange*) disebut *byte*.

1. Pengenalan Kode ASCII

ASCII adalah kode–kode yang digunakan untuk memudahkan interaksi antara pengguna komputer dengan komputer dan komputer dengan komputer atau inter-net. Dengan kata lain, ASCII digunakan untuk pertukaran berita dan komunikasi data dengan cara menukarkan angka kepada karakter aksara melalui *keyboard* atau alat yang sejenis. ASCII pada awalnya lebih dikenal sebagai kode dengan 7-bit yang mewakili sebuah huruf, angka, dan karakter, ASCII digunakan karena komputer hanya memahami angka dalam bentuk *bit* saja.

Dalam operasi komputer, kode ASCII mempunyai bilangan kode biner sebanyak 8-bit, Dimulai dari 00000000 hingga 11111111. Jumlah kombinasi yang dihasilkan adalah sebanyak 255, bermula dari kod 0 hingga 255 dalam sistem bilangan desimal. Kode ASCII 0 hingga 127 merupakan kode untuk huruf, angka, dan teks, sedangkan kode ASCII 128 hingga 255 untuk manipulasi grafik atau karakter.

Setiap simbol yang terdapat pada keyboard memiliki kode ASCII. Contohnya, huruf A memiliki kode ASCII = 65; huruf a memiliki kode ASCII = 97. Jika diterjemahkan ke kode binary, maka terdapat; (65 = 01000001; 97 = 01100001).

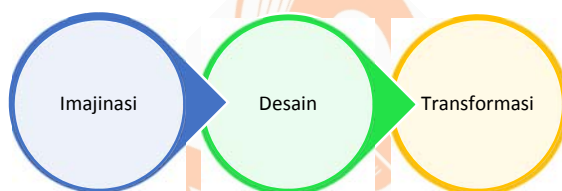
2. Proses digitalisasi

Proses digitalisasi merupakan hal sangat penting dan tak terhindarkan karena komputer hanya dapat mengolah bilangan dalam sinyal elektrik yang *on* dan *off*, positif dan negatif atau dalam bilangan digital yang disebut bit 0 dan bit 1. Dengan kemajuan dalam bidang elektronik, terutama dalam bidang teknologi komputer yang melaksanakan komputasi dengan cepat, akurat, dan tidak ada intervensi manusia dalam proses, maka komputer atau alat apa pun sebagai alat pemroses atau pengolah menjadi alat yang sangat diperlukan dalam proses transformasi. Transformasi dengan bantuan teknologi kompu-

tasi digital yang cepat, akurat, dan bebas intervensi disebut *transformasi digital*.

F. Tahapan transformasi

Secara sederhana, tahapan transformasi dapat terbagi dalam 3 (tiga) tahapan, yaitu: (1) tahap imajinasi; (2) tahap implementasi; dan (3) tahap transformasi. Tahapan ini pada prinsipnya mirip dengan tahapan dalam manajemen investasi, yaitu: (1) fase persiapan (*business case*); (2) fase implementasi (*program management*); dan (3) fase realisasi manfaat (*benefit realization*)



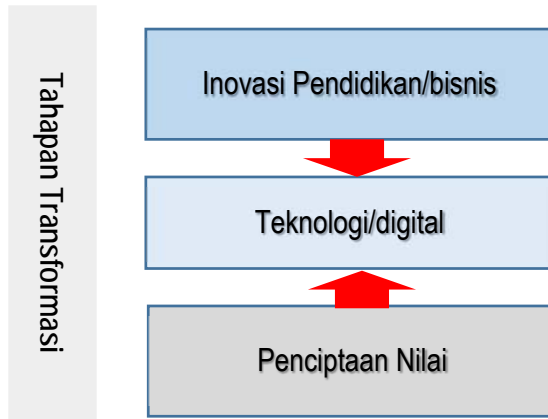
Gambar 2.2. Tahapan Sederhana dalam Transformasi

Setiap tahapan tersebut akan diuraikan lagi dalam 3 (tiga) perspektif, yaitu:

- a) Aspek inovasi bisnis atau pendidikan;
- b) Aspek teknologi/digital; dan
- c) Aspek penciptaan nilai (*value*) dan sikap.

Aspek-aspek dalam Transformasi Digital

Aspek/komponen yang harus diperhatikan dalam setiap tahapan transformasi digital, dinyatakan dalam grafis sebagai berikut:



Gambar 2.3. Komponen Tahapan Transformasi

1. Tahapan proses imajinasi

Pada tahap proses imajinasi, hal-hal yang perlu dilakukan adalah perumusan inovasi, yang merumuskan bagaimana inovasi pendidikan yang dilaksanakan atau yang akan dilakukan pada era teknologi digital saat ini dan pada masa yang akan datang. Jika hasil prediksi berupa perkiraan bayangan pendidikan masa depan sudah dirumuskan, maka yang berikutnya adalah mengenai strategi teknologi digital yang perlu diimplementasikan agar inovasi pendidikan yang dibayangkan tersebut dapat terwujud. Kemudian nilai apa yang dapat dijanjikan (*value proposition*) sebagai keluaran (*output*) yang akan diperoleh dari proses atau bisnis pendidikan dengan strategi digital tersebut.

2. Tahapan proses desain

Pada tahapan desain, prediksi atau bayangan inovasi pendidikan yang dirumuskan pada tahapan imajinasi sebelumnya akan dirancang atau didesain model bisnisnya dengan lebih rinci lagi. Rancangan *model* bisnis ini kemudian dijadikan dasar untuk mendesain *arsitektur enterprise* hingga *roadmap* atau peta jalan implementasi untuk perancangan teknologi digital yang mendukungnya, berdasarkan kepada strategi digital yang telah disusun pada tahapan imajinasi. Rancangan

arsitektur teknologi digital ini juga harus selalu tetap mempertimbangkan nilai-nilai yang diharapkan dapat tercipta pada saat implementasi digitalisasi tersebut.

3. Tahap transformasi

Dalam satu siklus transformasi digital, tahapan ini merupakan tahapan terakhir. Pada tahap ini, apa yang dibayangkan pada tahapan “imajinasi” dan dirancang pada tahap “desain” akan benar-benar diterapkan dalam operasionalisasi pendidikan. Model pendidikan yang sudah dirancang sebelumnya diimplementasikan di tahap ini. Teknologi digital yang dirancang dan dibangun akan segera direalisasikan dan dihidupkan (*go live*) ke lingkungan proses pendidikan yang riil, ‘yang nyata’, sesuai dengan model yang telah dirumuskan dan direncanakan. Hal yang tak kalah penting dan menjadi perhatian adalah penerapan model baru berbasis teknologi digital ini harus terus menerus dimonitor, dipantau, dan dikendalikan untuk memastikan apakah nilai-nilai dalam proses pendidikan yang optimal dari model pendidikan yang telah ditetapkan direalisasikan dengan benar.

Keberhasilan transformasi digital yang diimplementasikan perlu terus selalu dipantau dan diukur kinerjanya, agar dapat selalu ditingkatkan dan dikembangkan secara adaptif dan dinamis, umpan balik yang terus menerus mengikuti dinamika pendidikan dan teknologi. Pada setiap siklus atau tahapan dapat dipantau dan dievaluasi tingkat kematangan dari transformasi digitalnya yang dilaksanakan. Tingkat kematangan ini mencakup sejumlah aspek, di antaranya aspek pelanggan, strategi, teknologi, operasionalisasi dan pemeliharaan, organisasi, maupun budaya yang berlaku di organisasi.

G. Digitalisasi Proses Pendidikan

Pendidikan berarti sebagai proses belajar mengajar atau pembelajaran yang sangat berguna untuk menghadapi masa depan yang panjang dan tidak dapat diramalkan, *unpredictable situation*. Sedangkan pelatihan

adalah proses pembelajaran untuk meng-hadapi masa depan yang dapat diramalkan, *predictable situation*, untuk masa depan yang singkat, masa yang segera terwujud dan menjadi nyata. Dalam proses pendidikan, *ouput* atau keluarannya (*real ouput*) adalah pengetahuan, *knowledge*. Sedangkan pelatihan, *output*-nya adalah skill, keahlian. Dalam proses transformasi pendidikan, dua bagian itu dirumuskan sebagai *knowledge*, *skill*, dan ditambah dengan *attitude*. *Attitude*, sebagai nilai dan sikap, juga sangat penting sebagai bagian pengembangan karakter yang benar dalam mengikuti proses kemajuan teknologi, kini dan nanti.

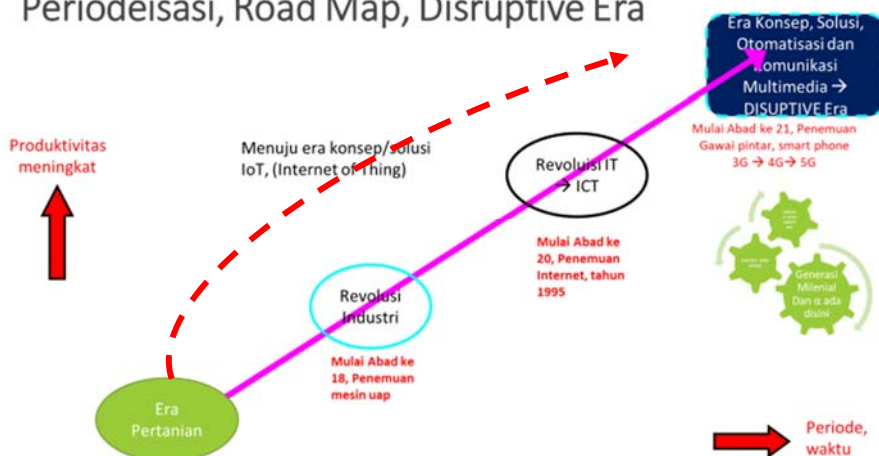
Berhubung kemajuan teknologi yang demikian pesat, terutama teknologi digital, kini dan di masa depan, maka untuk mengikuti perkembangan itu pendidikan harus mengikutinya secara terus menerus, *real time*, dan mengadaptasinya dengan tepat. Adaptif terhadap perubahan. Teknologi digital dapat memproses semua proses pengelolaan dengan cepat, tepat dan akurat, terpadu, dan *borderless* (tanpa batas). Teknologi juga dapat membuka pintu-pintu informasi yang baik maupun yang tidak baik. Sesuai dengan uraian sebelumnya, Digitalisasi pendidikan berarti pengelolaan seluruh proses pendidikan dengan teknologi digital yang optimal dan pemilihan informasi yang tepat dari seluruh proses pendidikan termasuk pendukung proses itu.

Dalam digitalisasi pendidikan, ada dua hal yang akan diuraikan di sini, yakni era perubahan teknologi informasi manajemen pendidikan.

1. Era Perubahan Teknologi

Era perubahan atau *disruptive era* dapat berarti proses baru yang menghambat laju proses lama, atau meninggalkan proses lama sebagai *legacy*. Dan ketika saat ini sangat banyak diperbincangkan tentang disruptif, era sekarang ini disebut sebagai era disruptif. Gambar sederhana berikut akan memperlihatkan proses-proses disruptif tersebut. Gambar ini menjelaskan hubungan antara era perubahan teknologi dan *disruptive era*.

Periodeisasi, Road Map, Disruptive Era



Gambar 2.4. Road Map to Disruptive Era

Tidak ketinggalan di dunia pendidikan, model lama yang dengan kurikulum formal *class-based* (*existing, incumbent*) tidak lama lagi akan digantikan sebagian fungsinya oleh *off-class* atau *online-classed-based*, kelas grup atau individu. Dari *luring* (luar jaringan) menuju *daring* (dalam jaringan).

Secara bahasa, *disruption* artinya gangguan atau kekacauan; gangguan atau masalah yang mengganggu suatu peristiwa, aktivitas, atau proses (*disturbance or problems which interrupt an event, activity, or process*). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian *disrupsi* adalah hal-hal yang tercabut dari akarnya. Menurut kamus Merriam-Webster, *disrupsi* adalah tindakan atau proses mengganggu sesuatu: ketika istirahat atau gangguan dalam perjalanan normal atau kelanjutan dari beberapa kegiatan, proses, dan lain-lain.

Secara praktis, dalam tulisan ini, *disrupsi* adalah perubahan berbagai sektor akibat digitalisasi. Di antaranya adalah “*Internet of Thing*” (IoT) atau “Internet untuk Segala”. Media cetak yang tadinya *offline* mencapai pembacanya secara fisik, kini menjadi media online atau situs berita yang diakses oleh siapa saja, di mana saja dan kapan saja. Ojek pangkalan (*opang*) menjadi ojek online (*ojol*), taksi konvensional

atau taksi argo menjadi taksi *online*, mal atau pasar menjadi *market-place* atau toko *online* (*e-commerce*), dan stasiun radio menjadi stasiun radio multimedia. Bahkan beberapa stasiun radio sudah menjelma menjadi stasiun radio multimedia dengan memanfaatkan layanan jaringan WA (*Whatsapps*), FB (*Facebook*), instagram, dan digitalisasi layanan lainnya. Hal ini semuanya dapat menjadi kenyataan karena tersedianya jaringan internet yang cukup mendukung proses-proses digitalisasi yang lain-lain.

Dalam dunia bisnis, dikenal istilah “inovasi disruptif” (*disruptive innovation*), yaitu inovasi yang menciptakan pasar baru dan jaringan nilai akses, dan akhirnya mengganggu pasar dan jaringan nilai akses yang sudah ada, menggantikan perusahaan, produk, dan aliansi terkemuka di pasar yang sudah mapan. Bisnis, termasuk bisnis pendidikan, yang tidak dapat beradaptasi dengan era disrupsi akan bangkrut, akan menemui ajalnya. Misalnya, beberapa perusahaan yang telah mengalami kebangkrutan antara lain: *Kodak*, *Nokia*, dan *Blockbuster*.

Perusahaan berbasis teknologi internet yang selalu berinovasi dan membuat layanan disruptif, seperti *Amazon*, *Google*, *Twitter*, dan *Facebook*, saat ini dapat menjadi penguasa ekonomi dunia. Beberapa operator layanan sejenis seperti *Alltavista* telah tidak berkembang lagi. *Facebook* dengan cepat mengakuisisi calon pesaingnya. *WhatsApp* sekarang berada dalam grup *Facebook*.

Contoh disrupsi di bidang politik, misalnya kampanye, kini lebih ramai dan “meriah” di media sosial. Media sosial memiliki daya jangkauan atau akses audiens yang jauh lebih luas dan lebih merata. Kampanye di media sosial, seperti “perang tagar” dan “*tweet war*” (*twar*) lebih seru ketimbang orasi di lapangan terbuka dengan ratusan atau ribuan orang. Profiling, influencing, membentuk profil calon atau orang, memengaruhi calon pemilih atau orang dan berdakwah sangat potensial dilakukan via media sosial.

Saat ini, dalam dunia pendidikan dan pengajaran, di era internet, era digital, siswa dan mahasiswa dengan sangat mudah memperoleh materi pelajaran dan materi kuliah di internet, bahkan mungkin lebih lengkap dari materi yang disampaikan di kelas. Guru dan dosen juga mudah memperoleh sekaligus menyampaikan materi ajarnya secara *online*. Kelas menjadi rombongan belajar yang terhimpun dalam grup-grup *WhatsApp*. Atau dapat juga tanpa kelas atau kuliah *online*, yang dapat mengakses bahan pelajaran di waktu dan tempat yang bebas. Tes atau ujian dapat ditetapkan waktu dan batas penyelesaian tes, baik waktu hari-harinya dan berapa lama tes itu dikerjakan. Guru dan dosen dengan mudah menyampaikan materi melalui media tersebut di tempat, waktu, dan oleh siapa saja. Kini, waktu, jarak, dan tempat bukan lagi menjadi masalah.

Pada waktu yang lalu, untuk mencari referensi, artikel, buku, atau jurnal harus pergi ke perpustakaan dan/atau toko buku. Sekarang *big data* atau mahadata me-nyajikan semuanya. Informasi “apa pun”, berbagai tema dan topik, tersedia di *eBook*, *e-Journal*, di laman *SlideShare*, *SlidePlayer*, *academia.edu*, dan lain-lain. Juga postingan blog, bertaburan dan “berserakan” di berbagai laman internet atau situs *web* dan *blog*.

Untuk para guru/dosen tidak lagi memberi tugas berupa makalah yang dijilid model lama. Mahasiswa dengan mudah “membuat makalah” itu dengan mencarinya di Google dan mencetaknya. Mereka hanya mengedit yang sesuai untuk menjawab pertanyaan penelitian. Mereka dengan mudahnya mengganti nama, judul, atau identitas yang disesuaikan dengan tugas atau materi yang diperlukan. Menurut *Chief Executive Officer TheHubEdu*, Tiffany Reiss, guru memiliki peran penting dalam melakukan kontekstualisasi informasi serta bimbingan terhadap siswa dalam penggunaan praktis diskusi *online*. Saat ini, guru dan dosen tidak akan mungkin mampu bersaing dengan mesin komputer atau alat komputasi dalam hal melak-sanakan pekerjaan hafalan, hitungan, hingga pencarian sumber informasi. Dalam bi-

dang-bidang tertentu, mesin jauh lebih cerdas, berpengetahuan, dan efektif dibandingkan dengan orang karena ia tidak pernah lelah melaksanakan tugasnya. Hanya saja, mesin tidak dapat bertindak kreatif, inovatif, dan bijaksana sebagai-mana manusia umumnya.

Oleh karena itu, fungsi guru “bergeser” lebih mengajarkan nilai-nilai, etika, budaya, kebijaksanaan, pengalaman, dan kegiatan fisik (olahraga, olah jiwa dan fisik, seperti shalat dan lain-lain) karena nilai-nilai itulah yang tidak dapat diajarkan oleh Google atau mesin pencari, atau media online.

2. Teknologi Pendidikan

Ada dua kata kunci dari teknologi pendidikan (*education technology*). *Teknologi* adalah kata benda, yang berarti pengetahuan (*knowledge*), perangkat (*equipment*), dan metoda (*methods*) yang dipergunakan dalam sains dan industri. Sedangkan *pendidikan* berarti proses belajar dan mengajar atau proses pembelajaran di sekolah atau perguruan tinggi. Dengan demikian, *teknologi pendidikan* dapat diartikan sebagai metoda dan alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar atau dalam proses pembelajaran, termasuk sistem pendukungnya.

Perkembangan teknologi membawa perubahan peradaban baru dunia yang sangat cepat di berbagai bidang. Lahirnya berbagai macam platform atau aplikasi semakin memudahkan manusia mencari informasi, berinteraksi, dan berkomunikasi, baik audio, video, atau bahkan teks. Informasi yang dulu akses atau jalan masuknya didominasi oleh buku, kini hanya dengan memasukkan atau mengetikkan sebuah kata kunci (*keyword*) melalui mesin pencari (*search engine*), akan diperoleh berbagai macam informasi yang diinginkan. Komunikasi yang dulu didominasi melalui akses surat-surat fisik dan telepon, kini sudah sangat banyak platform atau aplikasi yang memudahkan berkiriman pesan, telepon, bahkan *video call*, seperti *Whatsapp*, *Line*, *Duo*, *WeChat*, *Facebook*, *Instagram*, dan lain-lain. Untuk *video*

conference dapat menggunakan aplikasi *Zoom*, *WEBEX*, *Google meet*, *Google Conference*, *LARK* atau beberapa aplikasi *video conference* yang lainnya.

Di Indonesia, perkembangan teknologi digital mulai berkembang pesat sejak sekitar tahun 2006. Masyarakat mulai mengenal *e-commerce*, jual beli melalui web-site seperti *tokobagus* (sekarang *OLX*). Hal mana yang semakin ramai dan berkembang ketika platform lain bermunculan dengan spesialisasinya masing-masing, seperti *Go-jek*, *Tokopedia*, *Bukalapak*, *Blibli*, dan lain-lain.

Perkembangannya teknologi cukup memberikan dampak positif untuk dunia pendidikan. Pendidikan di Indonesia sudah banyak mengalami dan menjalankan inovasi dari tahun ke tahun, terutama dalam bentuk sarana dan prasarana yang digunakan untuk memperlancar jalannya kegiatan belajar mengajar. Demikian juga dalam keseluruhan proses sistem pendidikan, administrasi, dan proses manajemen. Semuanya bertujuan agar pendidikan menjadi lebih efektif, efisien, dan menarik bagi siswa dan guru, terutama untuk generasi milenial.

Saat ini, di Indonesia sudah menjalankan dan melaksanakan UNBK (Ujian Nasional Berbasis Komputer) dan UTBK (Ujian Test Berbasis Komputer) yang semakin menambah kualitas, mempermudah, mempercepat, dan menghemat biaya pelaksanaan ujian.

Digitalisasi yang terjadi di Indonesia, seperti dalam bidang komersial *e-commerce* dan transportasi, telah menjadi percikan atau pemicu dalam menggerakkan perubahan dunia pendidikan. Perubahan dari pendidikan konvensional ke dunia pendidikan yang lebih terbuka, sesuai dengan semakin terbukanya akses informasi yang diperlukan. Perubahan dan inovasi yang dilakukan melalui berbagai macam platform aplikasi. Seperti *ojol* (ojek online), yang datang untuk memecahkan masalah transportasi. Atau *e-commerce*, toko online (*Tokopedia*, *Bukalapak*, *Blibli*, dan lain-lain) yang hadir untuk memecahkan masalah jual beli di Indonesia.

Beberapa platform aplikasi juga hadir untuk memecahkan masalah dan meningkatkan mutu pendidikan yang mengikuti perkembangan teknologi dan proses transformasi digital zaman era digitalisasi. Dikutip dari *Dailysocial.id*, saat ini sudah banyak bermunculan perusahaan yang membangun platform aplikasi dalam bidang atau dunia pendidikan. Mulai dari layanan penyedia kursus, penghubung siswa dengan mentor, hingga media sosial dan belajar melalui media *daring* (dalam jaringan, *learning online*) semakin berkembang. Contoh beberapa platform tersebut adalah *Sukawu*, *AsDos*, *7Pagi*, *Zenius*, *Ruangguru*, *HarukaEdu*, *Kelase*, *KelasKita*, *PesonaEdu*, *MejaKita*, *SemuaGuru*, *Squline*, dan sebagainya. Pasar yang jelas cukup menjanjikan bagi pengelola pendidikan dan para pengembang aplikasi tersebut karena potensi pasar pendidikan yang besar di Indonesia. Demikian juga pengguna internet sudah semakin meluas dan jumlah penduduk dalam usia belajar yang juga semakin besar.

Menurut APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia), berdasarkan laporan terbaru *We Are Social* pada tahun 2020 disebutkan bahwa ada 175,4 juta pengguna internet di Indonesia. Dibandingkan tahun sebelumnya, ada kenaikan 17% atau 25 juta pengguna internet di negeri ini. Jika total populasi Indonesia yang berjumlah 272,1 juta jiwa, maka itu artinya 64% setengah penduduk Indonesia telah merasakan akses ke dunia maya. Dengan adanya keharusan belajar dari rumah (*LfH*, *Learn from Home*) dan bekerja dari rumah (*WfH*, *Work from Home*) misalnya akibat adanya wabah yang disebabkan Covid-19. Perkembangan jumlah pengguna internet ini berkembang dengan sangat pesat, terutama didukung oleh adanya telepon genggam atau HP (*handphone*).

Data tersebut menunjukkan besarnya potensi digitalisasi dunia pendidikan di Indonesia melalui platform-platform yang sudah ada dan yang sedang dibangun oleh berbagai perusahaan. Kemudian dunia pendidikan akan menjadi ladang bisnis dan pasar baru yang sangat besar dan potensial dalam dunia digital itu sendiri. Digitalisasi

teknologi pendidikan berupaya memanfaatkan atau mengakses aneka sumber belajar, sehingga dapat memudahkan atau memfasilitasi seseorang untuk belajar banyak hal, di tempat, waktu, dan oleh siapa saja. Dengan memanfaatkan digitalisasi pendidikan, masalah belajar dan pembelajaran dapat dipecahkan dan dipermudah dalam setiap aktivitas pendidikan.

Poin penting mendasar dari inovasi-inovasi tersebut adalah adanya pemecahan masalah dengan cara baru. Digitalisasi pendidikan ini juga diharapkan akan dapat menyelesaikan masalah ketidakmerataan pendidikan di Indonesia. Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat besar dan luas, maka sangat dibutuhkan inovasi teknologi dalam penyelesaian masalah pendidikan supaya mempermudah dan memperlancar pemerataan pendidikan dan pemecahan masalah pendidikan lainnya. Tentu tidak atau jangan dilupakan, jaringan internet telah menjangkau seluruh nusantara secara merata. Jaringan internet yang stabil, lebar pita frekuensi yang cukup dan merata di semua daerah, perkotaan, pedesaan, dan daerah terpencil.

Dengan semakin luasnya akses internet saat ini, agar tidak tertinggal jauh dengan negara lainnya, sudah selayaknya pendidikan Indonesia harus “dipaksakan” menggunakan internet dan digitalisasi atau bertransformasi secara digital. Hal yang harus dilaksanakan bersamasama dengan berbagai pihak yang turut andil (*share holder*) di dalamnya, seperti pemerintah, pihak swasta, atau perusahaan, mencakup keseluruhan jajaran manusia yang terlibat dalam satuan pendidikan. Dimulai dari “*video on demand*” hingga portal tanya jawab yang dapat dimanfaatkan untuk belajar.

Berbelanja online secara *e-commerce* sudah menjadi bagian kebutuhan dan gaya hidup masyarakat kota-kota besar di Indonesia. Masalah transportasi diselesaikan dengan penggunaan aplikasi transportasi *online*. Kebiasaan tersebut terbentuk dalam beberapa tahun belakangan ini. Semakin meluas dan menguat dari tahun ke tahun berkat bertumbuhnya industri *start-up* di Indonesia. Ada satu sektor lagi

yang mulai tumbuh dan seharusnya dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat, yakni belajar secara *daring*. Semakin banyak *start-up* yang menyediakan layanan belajar secara online di Indonesia. Mulai dari startup asli Indonesia, seperti *Ruang-guru*, *KelasKita*, *Mau-BelajarApa*, hingga layanan luar negeri yang masuk ke Indonesia, seperti *Quipper* dan *Brainly*.

3. Pengertian *Start-up*

Start-up atau startup adalah salah satu kata serapan dari bahasa Inggris yang memiliki arti proses atau tindakan dalam memulai bisnis atau organisasi baru. Startup adalah salah satu bisnis yang baru saja didirikan dan masih dalam fase pengembangan, yakni sebelum tercapainya fase pertumbuhan. Pengembangan tersebut dilakukan sambil meneliti aspek-aspek bisnis yang terkandung di dalamnya, atau mengkreasi pasar agar diperoleh target pasar yang sesuai dengan keinginan.

Di Indonesia, banyak pengusaha yang sudah mulai menjajal dan mencoba peruntungan bisnisnya lewat membangun dan mengembangkan bisnis startup. Sayangnya, ternyata tidak semua bisnis startup ini dapat sukses dalam waktu bersamaan. Hal ini terjadi karena ada beberapa faktor yang mungkin kurang mendukung, yang tidak sesuai, atau yang mungkin salah prediksi. Perlu ada tekad cukup kuat, kreativitas, serta inovasi tanpa batas demi mewujudkan sebuah bisnis startup yang besar hingga mampu, tentu saja, menyandang gelar *unicorn*. Beberapa literatur sampai lembaga riset internasional menuliskan bahwa *unicorn* adalah sebuah perusahaan startup yang memiliki valuasi nilai hingga USD 1 miliar dan *decacorn* memiliki valuasi sampai USD 10 miliar.

Startup sendiri diartikan juga sebagai perusahaan baru yang sedang melakukan pengembangan bisnis. Ia mulai berkembang di akhir tahun 1990 sampai tahun 2000. Namun, hingga saat ini, istilah startup identik dengan segala hal yang berhubungan dengan teknologi komu-

nikasi, internet, *web*, atau hal lain yang masih dalam ranah digital. Startup berhubungan erat dengan bisnis internet, website, teknologi, dan hal-hal lainnya, terutama antara aplikator dan mitranya. Hal ini karena istilah startup baru mulai populer hingga skala internasional pada era *buble dot-com*. Era *buble dot-com* adalah satu periode yang terjadi antara tahun 1998 hingga 2000. Banyak perusahaan *dot-com* yang didirikan hampir bersamaan waktunya. Pada saat itu, perusahaan sangat gencar membuat dan membuka website milik mereka pribadi. Internet semakin dikenal banyak orang sebagai salah satu ladang baru dalam memulai bisnis. Saat itu pula startup mulai lahir dan berkembang.

Ada beberapa karakteristik sebuah perusahaan yang dapat dikategorikan sebagai start-up. Beberapa karakteristik yang dimiliki tersebut antara lain:

- a. Perusahaan memiliki pendapatan kurang dari USD 100.000 per tahunnya
- b. Usia perusahaan kurang dari 3 tahun
- c. Jumlah pegawai yang ada kurang dari 20 orang
- d. Perusahaan masih dalam tahap berkembang
- e. Umumnya perusahaan beroperasi melalui website
- f. Perusahaan beroperasi dalam bidang teknologi
- g. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi berbentuk digital

Dari beberapa karakteristik di atas, memang terlihat lebih cenderung tertuju pada perusahaan yang bergerak dalam bidang internet, web, dan teknologi komunikasi. Kenyataannya, saat ini perkembangan perusahaan yang memiliki embel-embel startup merupakan perusahaan yang berhubungan dengan bidang *online* dan juga teknologi.

4. Konsep Bisnis Pendidikan

Konsep dan model bisnis pendidikan yang diusung masing-masing *service-provi-der* atau penyedia layanan yang beraneka ragam.

Ada yang berkonsep kursus *on demand by request, live course* menggunakan *video call* atau panggilan dengan video, hingga bentuk platform aplikasi khusus tanya jawab (*QA services*). Layanan-layanan ini berkembang dengan target pasar masing-masing. Tujuan yang menjadi sasaran dan target yang sama, mengubah cara belajar dengan akses belajar yang mudah, bersahabat dengan pengguna, *user friendly*.

a. Video on Demand Pembelajaran

Bisnis *startup* yang menggunakan atau memakai konsep *video on demand* ini sangat banyak di Indonesia. Kini, tersedia beragam jenis materi dan terbagi juga atas tingkat pembelajaran. *Ruangguru*, salah satu layanan pendidikan berbasis digital yang cukup populer juga sudah mulai menyajikan konten video yang dapat diakses dan dipergunakan dalam proses pembelajaran, dengan waktu yang bebas, kapan saja pengguna ingin mengikuti konten pendidikan yang disajikan.

Startup penyedia layanan yang ada saat ini sudah memiliki banyak fitur dan layanan, sebut saja salah satunya adalah *Rangbelajar*, yang diresmikan kurang lebih setahun yang silam. Layanan yang disediakan dapat dan memungkinkan pengguna yang berlangganan atau pun tidak untuk memperoleh akses ke *video tutorial* yang dirumuskan oleh para guru atau pengajar, dilengkapi dengan kurikulum dan tahapan belajar yang sesuai dengan kurikulum sekolah. Konsep Ruang Belajar juga dilengkapi dengan layanan *Ruangguru OTG (On-the-Go)*, kumpulan video belajar yang disajikan dalam format file atau arsip penyimpanan OTG.

Hal yang sama juga dapat ditemukan pada penyedia layanan *Quipper Video*. *Ruangguru* dan *Quipper* memfokuskan perhatian pada pembelajaran formal, secara khusus mentargetkan sekolah SMP dan SMA. Salah satu targetnya adalah *membantu para siswa lulus hingga menemukan universitas idaman*. Konsep yang mirip tetapi segmen pasar yang berbeda adalah seperti *KelasKita, IndonesiaX*, hingga *StudiIlmu*. Semuanya menyediakan konsep *on de-*

mand untuk target pasar adalah masyarakat umum dan para profesional. Ada yang disediakan secara gratis ada juga yang berbentuk kursus premium yang berbayar.

Semua konsep video *on demand* ini membawa unsur fleksibilitas yang tinggi bagi mereka yang ingin memanfaatkan waktu luang dan tidak akan mengganggu keseharian para penggunanya. Di-kombinasikan dengan kurikulum, review, dan evaluasi, *video on demand* menjadi pilihan untuk belajar di luar lembaga pendidikan atau institusi formal.

b. Pembelajaran langsung jarak jauh (*long distance learning*)

Salah satu perkembangan proses pembelajaran dengan aplikasi video adalah pembelajaran langsung melalui panggilan video (*video call*) yang dikombinasikan dengan *video-conference*. Aplikasi *video call* dapat dengan menggunakan *Skype* atau *Whatsapp*, sedang *video conference* dapat menggunakan *Zoom*, *Webex*, *Lark*, *Google Meet*, dan lain-lain. Contohnya disajikan oleh *Squiline*, khusus layanan untuk belajar beragam bahasa. Pembelajaran bahasa dalam layanan *Squiline* adalah pembelajaran bahasa Inggris, bahasa Indonesia, bahasa Jepang, sampai bahasa Mandarin. Biasanya, pembelajaran jarak jauh ini dilengkapi dengan pilihan kelas atau privat. Pemelajar atau pengguna akan memperoleh akses kurikulum dan akses ke sistem pembelajaran (atau sering disebut *Learning Management System*). Di sini, pemelajar atau pengguna dapat mengunduh materi, mengerjakan evaluasi, hingga melihat laporan hasil belajar.

Pada proses pembelajaran online, guru atau mentor diharuskan “*online*” di jam dan hari yang sama yang telah disepakati atau menyesuaikan jika berbeda zona waktu. Selanjutnya pembelajaran akan dilaksanakan melalui sambungan video kelompok atau privat. Tanya jawab melalui percakapan langsung (*audio*), via text (*chat*), dan interaksi kombinasi audio dan video, misalnya dengan

mengangkat tangan dan disorot kamera, sehingga peserta pembelajaran dan guru, pembicara, atau fasilitator, dapat melihat dan meresponsnya. Kelebihan konsep belajar seperti ini adalah pengajar dapat langsung bertatap muka dan berkomunikasi dengan siswa, sehingga membangun suasana seperti kelas offline pada umumnya. Media interkasinya dapat dipilih, teks, audio, atau kombinasinya, yang lazim disebut interkasi multimedia.

c. *Online to Offline*

Konsep *online to offline* (daring, dalam jaringan ke luring, luar jaringan) tidak hanya dimiliki layanan *e-commerce*. Pada sektor layanan pendidikan konsep ini juga diusung oleh beberapa startup, di antaranya *MauBelajarApa* dan *Pintaria* yang dikembangkan oleh *HarukaEdu*. *MauBelajarApa* menggunakan konsep portal yang menyediakan informasi untuk mengetahui informasi tentang berbagai kategori penyelenggaraan workshop atau pelatihan yang tersedia yang diselenggarakan secara offline. Pendaftar dapat langsung mendaftarkan diri untuk setiap kursus yang dibutuhkan atau *workshop* yang dipilih sesuai keperluan dan selanjutnya menyelesaikan pendaftaran. Dengan cara ini, kursus akan diselenggarakan secara *offline* di tempat dan waktu yang telah disepakati.

Penyedia layanan atau *service provider* *Brainly* di Asia, hampir mencapai seperlima pengguna dari total pengguna di seluruh dunia. *Brainly* kini mempunyai 650 ribu Pengguna yang terdaftar di Indonesia saja. *Brainly* menyediakan wadah khusus *online* untuk tanya jawab tugas antarpenggunanya. Penyedia layanan *Pintaria*, menggabungkan layanan konsep belajar online (*e-learning*) dengan pertemuan tatap muka secara *offline*. Ia juga menawarkan layanan program kuliah (formal) dari beberapa universitas dengan metode *e-learning* dan tatap muka. Konsep *online* dan *offline* ini adalah menggabungkan kemudahan mengelola materi, evaluasi, dan kurikulum secara pembelajaran *online* dengan *offline*, yang da-

pat berinteraksi langsung di kelas dengan mentor dan anggota kelas lainnya.

H. Transformasi Digital Pendidikan

1. Digitalisasi Instansi Pendidikan

“Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang mampu melihat perkembangan sekitarnya dan mampu menerima atau menyesuaikan dengan perubahan” (Yusrin Ahmad Tosepu, 2019).

Revolusi Industri ke-4 (RI 4.0) yang berbasis teknologi digital, atau yang disebut juga digitalisasi, telah membawa perubahan pada ekonomi dan tatanan sistem sosial. Selain itu, digitalisasi juga mengakibatkan pergeseran atau perubahan cara bekerja dan cara menyikapi pekerjaan. Perkembangan teknologi yang bertumbuh dengan cepat dan pesat juga akan mengubah pola hidup manusia. Seluruh aspek pekerjaan tampak akan semakin lebih mudah, cepat, dan tepat. Di masa depan, diperkirakan pada tahun 2030, akan banyak jenis pekerjaan yang hilang. Selain itu, dari hasil penelitian memprediksi bahwa 65% anak-anak yang sekarang sedang bersekolah (*existing school in running nowadays*) kelak akan bekerja pada sektor-sektor pekerjaan yang belum ada saat ini. Teknologi internet dan akses *internet mobile* (berpindah tempat tanpa koneksi terputus) yang kini diimplementasikan melalui *smart phone* sebagai *smart terminal* dan komputasi awan (*cloud computation*) akan menjadi pendorong utama perubahan teknologi informasi. Teknologi yang memungkinkan lebih efektif dan efisiennya penyampaian layanan dan ini merupakan kesempatan yang lebih baik untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Selanjutnya, kemajuan dalam bidang kekuatan komputasi dan kemajuan dalam pengolahan *big data* akan menjadi faktor pendorong percepatan perubahan pada dunia bisnis dan dunia kerja. Yakni saat organisasi bisnis (produksi atau layanan) berusaha untuk mewujudkan potensi penuh teknologi (*AI [Artificial Intelligence]*, kecerdasan buatan, dan *Mekatronika Robot*) dalam membantu memahami banyaknya data

yang sangat besar jumlahnya serta banyaknya proses yang harus diselesaikan secara cepat dan tepat.

Perihal dan masalah yang demikian itu tentu saja harus diantisipasi oleh dunia pendidikan. Hal yang juga menunjukkan bahwa mulai segera dan saat ini, institusi pendidikan perlu membekali siswa/mahasiswa dengan pendidikan dan keahlian yang tepat untuk menyongsong dan memenuhi tuntutan kehidupan masa kini dan masa depan. Institusi pendidikan perlu bertransformasi terhadap dunia sekarang, waktu lima tahun ke depan (*middle term*) dan masa depan (*long term*) yang akan datang. Dampak atau akibat transformasi digital ini tentunya sangat relevan dengan institusi pendidikan, terutama perguruan tinggi.

Cara pandang menarik lainnya adalah kesenjangan akibat transformasi digital. Masalah kesenjangan keterampilan saat ini adalah kurangnya keterampilan khusus yang harus dimiliki secara cepat pula. Yang sebelumnya tenaga kerja ini benar-benar ahli dalam pekerjaannya, tetapi dengan kemajuan teknologi yang cepat, menjadi tidak lagi dapat diandalkan keahlian tersebut. Kemajuan teknologi membuat banyak tenaga kerja yang *skill* menjadi *unskilled* dalam waktu atau periode yang singkat. Kesenjangan keterampilan akibat kemajuan teknologi dapat diantisipasi dengan *re-skilled*. Perusahaan, organisasi bisnis, dan tenaga kerja harus bersama-sama mengatasi hal perubahan ini. Artinya, siapa pun dan apa pun organisasinya, dia harus turut serta bersama perubahan yang cepat itu. Cepatnya menghadapi perubahan itu disebut perubahan secara adaptif. Perubahan akibat teknologi yang tidak terhindarkan disikapi dengan cara adaptif. Proses perubahan *skilled* ==> *un-skilled* ==> *reskilled* yang cepat, termasuk masalah yang harus dihadapi dengan proses adaptif. Perubahan cepat yang diantisipasi dengan cepat disebut proses adaptif terhadap perubahan.

Era digitalisasi menegaskan bahwa sumber daya paling berharga di era digital ini, selain sumber daya manusia, adalah data. Dengan naik-

nya kebutuhan data, maka akan dibutuhkan sumber daya manusia dengan kompetensi baru: analisis, pembelajaran virtual, kecerdasan buatan, robotik, keamanan siber, dan lainnya. Kemudian yang menjadi sorotan adalah apakah institusi pendidikan saat ini sudah disiapkan untuk memenuhi kebutuhan sumber daya manusia untuk masa depan? Tentu saja sudah, tetapi belum merata ke seluruh pelosok tanah air.

Sebagaimana penjelasan sebelumnya, dalam kemajuan teknologi yang semakin pesat, salah satu masalah yang sulit ditemukan solusinya adalah interaksi antara manusia dengan iptek itu sendiri. Manusia adalah sebagai subjek sekaligus objek dalam pengembangan dan perubahan ilmu pengetahuan dan teknologi. Inovasi pendidikan akan mengantisipasinya dengan proses adaptif. Mengantisipasi kemajuan teknologi dengan cepat, adaptif terhadap perkembangan itu dan tidak boleh lagi terlambat. Sejak jaman revolusi yang dimulai tahun 1828 (penemuan mesin uap oleh James Watt) dan teknologi komunikasi radio morse (Penemuan Radio Morse oleh Marconi pada tahun yang hampir bersamaan) tingkat ketergantungan manusia terhadap teknologi semakin signifikan. Pemanfaatan teknologi terus meningkat dan menyebar pada setiap bidang kehidupan manusia, yang pemanfaatannya juga di dunia pendidikan. Digitalisasi dalam ranah atau bidang pendidikan akan menuntut respons umpan balik dari keluaran *output* dan keluaran *outcome* pendidikan. Hal ini dimaksudkan agar pendidikan tetap menghasilkan pendidikan yang sesuai dengan tujuannya, yakni mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi masa depan yang sukar atau tidak mudah meramalkannya. Oleh karena itu, menjadi tugas pendidikan sekarang adalah mengenai pendidikan itu sendiri mengelola secara cerdas pendidikannya di era digital. Dengan cara mengantisipasi perkembangan teknologi dengan prose-proses yang adaptif.

2. Digitalisasi Pendidikan dan Dampak Perubahan

Kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan kontribusi yang baik terhadap pendidikan. Hal ini dapat dirasakan oleh masyarakat pendidikan atau civitas akademik (dosen, guru, siswa, dan tenaga kependidikan) dalam hal mengakses materi pembelajaran. Salah satunya adalah materi pembelajaran dapat dengan mudah diakses melalui media elektronik. Munculnya teknologi internet sebagai salah satu media elektronik telah membentuk paradigma baru dalam proses belajar dan pengelolaan pendidikan. Perkembangan TIK (teknologi informasi dan komunikasi) dan dukungan teknologi bersamaan dengan chip atau komponen rangkaian terintegrasi (*integrated circuit chip*) komputer membawa perubahan yang sangat berarti dan signifikan dalam dunia pendidikan. Penerapan TIK khususnya dalam pengembangan pendidikan nasional saat ini menjadi sesuatu yang wajib.

Perkembangan teknologi digital telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan konvensional (tatap muka) ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Pendidikan akan lebih bersifat dua arah, lebih kompetitif, multidisipliner, serta memperoleh produktivitas yang tinggi. Di beberapa negara di Asia telah menggunakan "*flexible learning*", yaitu layanan pendidikan *online*. Disiplin atau bidang ilmu yang kita sebut sebagai *teknologi pendidikan* semakin berperan penting. Teknologi pendidikan berfungsi membantu proses belajar dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, dan mengelola proses dengan sumber teknologi yang memadai, serta menciptakan inovasi pendidikan dalam pembelajaran yang efektif dan efisien.

Dengan semakin pesatnya penggunaan teknologi digital dalam dunia pendidikan ini akan terlihat pada perubahan model pembelajaran, yakni makin tumbuhnya pendidikan jarak jauh (*distance learning*). Guru dan dosen sebagai pengajar, serta siswa dan mahasiswa sebagai peserta didik tidak perlu lagi berada di tempat yang sama,

dan semakin banyaknya pilihan sumber belajar yang tersedia seperti buku elektronik (*e-book*), mudahnya mengakses aplikasi digital seperti *e-library*, *e-forum*, *e-journal*, bisnis startup pendidikan, *blog*, dan sebagainya. Teknologi atau digitalisasi telah menciptakan lingkungan belajar global terstandar yang menempatkan siswa dan mahasiswa di tengah-tengah proses pembelajaran, yang dikelilingi oleh berbagai sumber belajar dan layanan belajar elektronik. Oleh sebab itu, sistem pendidikan konvensional sudah seharusnya bersikap bersahabat dengan alternatif cara belajar yang baru dan mempersiapkannya dengan pendidikan yang sarat dengan digitalisasi.

Perusahaan perangkat lunak (*software*) Microsoft, di tahun 2016 akhir, telah mengadakan sebuah studi dengan riset eksploratif mengenai *digital transformation*. Mencakup 13 negara dengan hampir 1.500 pemimpin bisnis dan juga melibatkan 265 pemimpin dari sektor pendidikan. Riset ini bertujuan untuk memahami dampak transformasi digital pada organisasi mereka,

Hasil studi menemukan bahwa 87% pemimpin industri pendidikan berpendapat bahwa organisasi mereka perlu ditransformasi menjadi bisnis berbasis digital. Satu dan lain hal adalah untuk memungkinkan menghadapi pertumbuhan di masa mendatang. Akan tetapi, hanya 23% yang telah mempunyai strategi untuk menghadapi perubahan yang cepat itu. Prioritas nomor satu dalam proses transformasi digital mereka saat ini adalah untuk (1) *re-skill* dan memberdayakan guru dan dosen, baik karyawan fakultas maupun tenaga kependidikan non-guru, dan (2) memberi mereka alat terbaik untuk melibatkan siswa baik di dalam maupun di luar kelas. Namun, dari hasil riset itu, hanya 39% responden yang berpendapat bahwa institusi mereka memiliki teknologi yang saling terkoneksi, sehingga memungkinkan karyawan tersebut bekerja di luar kampus. Hal ini diikuti dengan melibatkan siswa sebagai bagian dari proses transformasi, yaitu sekolah mengadopsi teknologi digital, konten interaktif dan personal, dan

mempersiapkan siswa dengan kete-rampilan agar berhasil di dunia kerja yang berdinamika saat ini.

Dari jawaban pertanyaan tentang faktor-faktor penghalang utama yang menghambat proses transformasi digital, responden berpendapat, dengan menyoroti masalah: (1) ancaman siber dan keamanan dengan segala aspek sosialnya, (2) kurangnya keterampilan kepemimpinan organisasi, dan (3) kurangnya tenaga kerja digital yang terampil. Guru karyawan dan dosen atau para penyelenggara pendidikan menyetujui adanya peran integral dan terpadu yang dilakukan dengan teknologi dalam meningkatkan pedagogik. Selanjutnya, dari survei yang dilakukan *Microsoft Asia EduTech* pada tahun 2016 ditemukan bahwa 95% responden setuju mengenai pentingnya teknologi dalam sistem pendidikan. Respondennya lebih dari 50% merupakan pendidik. Identifikasi masalah tentang kurangnya pelatihan sebagai masalah paling utama bagi mereka dalam optimalisasi teknologi di dalam kelas. Arah masalah ini adalah mengarah kepada kesenjangan antara mengakui kebutuh-an untuk bertransformasi, dan belum tersedianya strategi yang jelas untuk dipedomani dan mencari arah untuk bergerak maju. Tentu saja, sekarang adalah waktu memulai bagi institusi pendidikan untuk menjadikan organisasi mereka menjadi organisasi digital agar tetap relevan dan memastikan bahwa para siswa siap untuk menghadapi perubahan kebutuhan dari generasi kerja mendatang. Tentu saja dengan mempersiapkan strategi transformasi digital.

Dalam keadaan memaksa atau terpaksa (*by accident*), mewabahnya Covid-19 yang membatasi pergerakan manusia keluar rumah, baik dengan karantina total (*total lockdown*) atau PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar, yang khas Indonesia), akhirnya penggunaan media pembelajaran *online*, baik siswa TK, SD, SMP dan SMA, atau Madrasah Ibtidaiyah dan Madrasa Aliyah tidak dapat terhindarkan dan merupakan kebutuhan utama. Kebutuhan alat pendukung utama media *online* seperti: HP atau smart terminal, laptop, komputer

desktop dan akses internet dengan kecepatan yang cukup. Dengan adanya kejadian wabah Covid-19 ini, hampir semua menggunakan pembelajaran secara teknologi digital, menggunakan media *online*: WA, *Skype*, dan lain-lain. Untuk daerah yang tidak tercakup internet tetap menggunakan pertukaran informasi berupa modul yang dikirim oleh guru dan stake holder (pemangku kepentingan, lurah, camat, dan lain-lain) setempat.

3. Transformasi Digital dan Gaya Belajar Transformasi Digital

Dalam hal transformasi digital sektor pendidikan, dapat dimulai dari mengetahui cara belajar orang. Tidak saja hanya dalam rangka mengimplementasikan teknologi, tetapi juga membahas perubahan paradigma yang dibawa oleh Revolusi Industri ke-4. Transformasi digital perlu dimulai dengan memungkinkan para pendidik untuk menciptakan lingkungan belajar baru yang memungkinkan kegagalan—sebagai bagian dari proses pembelajaran. Intinya, slogan untuk kelas baru seharusnya “gagal lebih cepat, gagal dengan cepat, dan sering gagal”. Digitalisasi pendidikan memberdayakan setiap institusi pendidikan dan siswa atau peserta didik dalam proses pembelajaran untuk meraih lebih banyak pengetahuan. Didukung dengan memberikan silabus dan pelatihan yang tepat bagi siswa peserta didik dan pengajar, sehingga kesalahan demi kesalahan dapat dihindari, yang pada akhir-nya mereka akan dapat menciptakan dunia masa depan.

Implementasi teknologi digital di bidang pendidikan mempunyai empat variabel berbeda: (1) melibatkan siswa, (2) memberdayakan pendidik, (3) mengoptimalkan operasi, dan (4) mentransformasi pembelajaran. Semuanya harus didukung oleh komitmen mendasar lembaga/institusi (*stake holder*) pendidikan. Dengan demikian akan diperoleh program yang dipercaya dan dapat dijalankan oleh organisasi pendidikan tersebut.

Institusi pendidikan sekarang ini telah memulai memanfaatkan teknologi digital, untuk: (1) meningkatkan efisiensi dan kinerja, (2) meningkatkan hasil pembelajaran dan keberhasilan siswa, dan (3) memajukan penelitian dan inovasi. Dengan memanfaatkan teknologi digital, lebih (4) efisiensi biaya, (5) menghemat waktu (6) memperluas akses belajar yang terjangkau, (7) mendorong pembelajaran yang lebih efektif melalui keterlibatan antara siswa dan pengajar yang lebih baik. Tujuan utamanya adalah memungkinkan kolaborasi penelitian dan pembelajaran yang lebih kuat pada seluruh unit sekolah dan institusi.

4. Gaya belajar

Dengan intensifnya penggunaan TIK dalam bidang pendidikan, saat ini bermunculan dan berkembang adanya model pembelajaran jarak jauh (*distance learning*), menyelenggarakan pendidikan terbuka yang mudah, pembagian sumber daya (*sharing resource*) bersama antarlembaga pendidikan, perpustakaan dan instrumen pendidikan lainnya (guru, dosen, laboratorium). Pembagian sumber daya ini kini berubah fungsi menjadi sumber informasi, bukan lagi sumber daya fisik atau rak tempat penyimpanan buku.

Digitalisasi institusi pendidikan, melahirkan cara baru dalam proses belajar dan pembelajaran. Pada awalnya, buku adalah satu-satunya acuan sumber belajar untuk memperoleh materi pembelajaran, tetapi kemudian beralih ke sistem yang berbasis kepada proses komputer. Proses pengalihan ini mengubah pandangan terhadap peranan buku. Buku tidak lagi sebagai satu-satunya sumber belajar untuk menunjang pencapaian kesuksesan belajar.

Buku dan aplikasi digital bidang pendidikan merupakan satu-kesatuan sebagai acuan atau referensi dalam pembelajaran. Buku teks pelajaran adalah media pembelajaran (instruksional) yang berperan dominan atau utama di dalam kelas. Termasuk sebagai media penyampaian materi sesuai dengan kurikulum; dan bagian sentral da-

lam suatu sistem pendidikan (Patrick, 1988; Lockheed dan Verspur, 1990; Altbach, 991; Buckingham dalam Harris, ed, 1980). Buku merupakan alat bantu utama dalam kegiatan atau proses pembelajaran. Teknologi digital menampilkan buku teks dalam bentuk *digital book*, *e-book* atau buku elektronik. Dengan kedua hal tersebut, buku fiksi dan buku elektronik, akan memperjelas pergeseran gaya belajar siswa dalam era digitalisasi.

Dengan adanya teknologi digital atau media elektronik sebagai media pembelajaran yang menyajikan materi pembelajaran, maka pengajar (guru, dosen) bukan lagi satu-satunya penyampai atau pun sumber ilmu pengetahuan. Buku manual yang fisik telah berubah menjadi buku digital (*digital book*, *e-book*). Hal yang memudahkan siswa peserta didik dalam proses belajar karena akses yang jauh lebih mudah, lebih praktis, lebih luasa pada waktu, dan dapat interaktif. Dengan demikian, teknologi digital sangat berpotensi memberikan ruang bagi pengajar dan siswa peserta didik untuk mengakses pengetahuan dan informasi lebih luas, lebih luwes, lebih mudah, dan lebih praktis.



**BAB
III****MODEL SISTEM INFORMASI
PENDIDIKAN****A. Penerapan Digitalisasi Pendidikan pada Era digital**

Integrasi atau perpaduan antara dunia pendidikan dengan teknologi digital dapat dan akan merevolusi proses belajar mengajar. Bukan hanya itu saja, perpaduan itu pendidikan dan dukungan teknologi dapat meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Ia juga menyajikan proses pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing siswa peserta didik. Dari perpaduan itu dapat disaksikan mengenai dunia pendidikan berevolusi dan berinovasi dengan memanfaatkan teknologi. Aplikasi teknologi digital pada proses-proses dalam bidang pendidikan merupakan hal yang mutlak untuk dimanfaatkan dalam organisasi pendidikan serta termasuk proses belajar mengajar (PBM).

Institusi pendidikan yang masih menggunakan sistem konvensional harus segera melakukan inovasi, mulai dari proses administrasi, akade-

mik, keuangan, sarana prasarana, hingga proses dan metode pembelajaran. Dengan perkembangan teknologi, saat ini pendidikan sedang menuju model proses pendidikan baru yang disebut *paperless model*, proses pendidikan tanpa menggunakan media fisik, kertas, dan lain. Kini, sistem dan metode pembelajaran menuntut suatu perubahan dengan perkembangan TIK. Untuk itu, diperlukan standar-standar pendidikan dengan inovasi, koreksi, dan perbaikan secara adaptif yang berkelanjutan, perangkat teknologi, sumber daya finansial, dan sumber daya manusia yang profesional. Penggunaan teknologi dalam pengelolaan pendidikan membuat proses pembelajaran lebih efektif dan lebih cepat yang akhirnya akan memperluas ketersediaan akses informasi serta sumber ilmu pengetahuan yang sesuai dengan kebutuhan pengajar maupun siswa peserta didik. Dengan menggunakan teknologi digital dalam proses pembelajaran, institusi pendidikan harus menyediakan sarana dan fasilitas infrastruktur IT, yaitu lebar pita frekuensi atau *bandwidth trafik*, keamanan *cyber* serta kecepatan jaringan yang memadai, pengelolaan beragam perangkat dan aplikasi yang terlibat di dalamnya, hingga pemanfaatan teknologi *cloud* –layanan teknologi awan—dan *hybrid* untuk mendukung penggunaan teknologi digital ini. Penggunaan sistem aplikasi sistem bukan menambah keruwetan proses-proses dalam pengelolaan pendidikan. Pelatihan dan bimbingan dalam proses transformasi sangat diperlukan, sehingga pengguna dapat menggunakan dan mengaksesnya dengan benar, aman, mudah, dan cepat.

Tuntutan utama pengguna teknologi digital adalah ketersediaan aplikasi yang dapat diakses setiap saat dibutuhkan dengan aman, dan cepat, tidak lambat, sehingga membosankan pengguna. Strategi penyediaan layanan dengan aplikasi atau yang berpusat kepada aplikasi atau aplikasi sentris, yang menjadikan aplikasi sebagai layanan utama menjadi semakin penting. Perlu diketahui bahwa dengan strategi aplikasi-sentris semuanya harus mengutamakan optimalisasi dalam setiap proses layanannya.

Aplikasi serta jaringan melalui berbagai layanan (*application service*) dan sekaligus fokus kepada pengurangan kompleksitas infrastruktur. Dalam menerapkan strategi aplikasi-sentris, institusi pendidikan memerlukan bantuan dari ahli-ahli yang memiliki pemahaman mendalam tentang aplikasi. Institusi pendidikan yang bersangkutan dapat memanfaatkan pengalaman dan pengetahuan mereka untuk memastikan ketersediaan (*availability*), keamanan (*security*) dan kinerja aplikasi (*application performance*) untuk demi kelancaran proses digitalisasi pendidikan. Keandalan (*robastness*), ketersediaan (*availability*), hingga keamanan aplikasi (*security applications*) dari TI menjadi ujung tombak dari proses digitalisasi pendidikan. Aplikasi teknologi digital akan menentukan apakah berbagai inovasi teknologi terbukti mampu mengoptimalkan proses-proses pendidikan. Inovasi dan keahlian sumber daya manusia adalah bagian tak terpisahkan dalam mewujudkan adaptasi proses digitalisasi model pendidikan.

B. Digitalisasi Manajemen Sekolah

Dalam bagian ini, ada dua materi yang akan dibahas, yakni manajemen sekolah dan digitalisasi manajemen sekolah. Manajemen sekolah dan administrasi pendidikan adalah dua istilah dengan pengertian yang sama. Dalam tulisan ini, dua pengertian itu akan dipergunakan secara bergantian, tetapi dalam pengertian yang sama. Berikut ini akan diuraikan komponen dari manajemen sekolah tersebut.

1. Manajemen Sekolah

Komponen manajemen sekolah menurut M. Rifai (1980), manajemen sekolah adalah bidang-bidang administrasi pendidikan yang terdiri dari:

- a. Bidang kependidikan atau bidang edukatif, yang menyangkut kurikulum, metode dan cara mengajar, evaluasi, dan sebagainya.
- b. Bidang personil, mencakup unsur-unsur manusia yang belajar, yang mengajar dan personil lain yang berhubungan dengan kegiatan proses pembelajaran.

- c. Bidang alat sarana dan prasarana serta keuangan, sebagai alat-alat pembantu untuk melancarkan situasi belajar mengajar dan untuk mencapai tujuan pendidikan sebaik-baiknya.

Sementara itu, Thomas J. Sergiovani yang dikutip oleh Uhar Suharsaputra (2002) mengemukakan adanya delapan bidang administrasi pendidikan, yang mencakup: (1) *instruction and curriculum development*, (2) *pupil personel*, (3) *community school leadership*, (4) *staff personal*, (5) *school plant*, (6) *school transportation*, (7) *organization and structure*, dan (8) *school finance and business management*.

Direktorat Pendidikan Menengah Umum Depdiknas (1999) telah menerbitkan buku *Panduan Manajemen Sekolah*, yang di dalamnya menyetengahkan bidang-bidang kegiatan manajemen pendidikan, meliputi: (1) manajemen kurikulum, (2) manajemen personalia, (3) manajemen kesiswaan, (4) manajemen keuangan, dan (5) manajemen perawatan preventif sarana dan prasarana sekolah.

Dari beberapa pendapat di atas, yang perlu digarisbawahi adalah mengenai bidang administrasi pendidikan yang dikemukakan Thomas J. Sergiovani. Dalam konteks pendidikan di Indonesia saat ini, pandangan Thomas J. Sergiovani belum sepenuhnya dapat dilaksanakan, terutama dalam bidang *school transportation* dan *business management*. Dengan alasan tertentu, kebijakan umum pendidikan nasional belum dapat menjangkau ke arah sana. Kendati demikian, dalam kerangka peningkatan mutu pendidikan, di masa yang akan datang pemikiran ini sangat menarik untuk diterapkan menjadi kebijakan pendidikan di Indonesia.

Merujuk kepada buku *Panduan Manajemen Sekolah*, berikut ini akan diuraikan secara ringkas tentang bidang-bidang kegiatan pendidikan di sekolah, yang mencakup (1) kurikulum dan kegiatan pembelajaran, (2) kesiswaan, (3) pendidik dan tenaga kependidikan serta pengembangannya, (4) sarana dan prasarana, (5) keuangan dan pembia-

yaan, (6) peran serta masyarakat dan kemitraan, dan (7) budaya dan lingkungan sekolah

2. Manajemen Kurikulum

Manajemen kurikulum merupakan substansi atau kandungan dari manajemen yang utama di sekolah. Prinsip dasar manajemen kurikulum adalah berusaha agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, dengan tolak ukur pencapaian tujuan oleh siswa dan mendorong guru untuk menyusun dan terus menerus menyempurnakan strategi pembelajarannya. Tahapan manajemen kurikulum di sekolah dilakukan melalui empat tahap: (a) perencanaan, (b) pengorganisasian dan koordinasi, (c) pelaksanaan, dan (d) pengendalian.

Dalam konteks Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Tita Lestari (2006) mengemukakan tentang siklus manajemen kurikulum yang terdiri dari empat tahap:

- a. Tahap perencanaan, meliputi langkah-langkah sebagai berikut: analisis kebutuhan, merumuskan dan menjawab pertanyaan filosofis, menentukan desain kurikulum, dan membuat rencana induk (*master plan*): pengembangan, pelaksanaan, dan penilaian.
- b. Tahap pengembangan, meliputi langkah-langkah: perumusan rasional atau dasar pemikiran, perumusan visi, misi, dan tujuan, penentuan struktur dan isi program, pemilihan dan pengorganisasian materi, pengorganisasian kegiatan pembelajaran, pemilihan sumber, alat, dan sarana belajar, penentuan cara mengukur hasil belajar.
- c. Tahap implementasi atau pelaksanaan, meliputi langkah-langkah: penyusunan rencana dan program pembelajaran (Silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), penjabaran materi (kedalaman dan keluasan), penentuan strategi dan metode pembelajaran, penyediaan sumber, alat dan sarana pembelajaran, penentuan cara dan alat penilaian proses dan hasil belajar, dan *setting* lingkungan pembelajaran).

- d. Tahap penilaian, terutama dilakukan untuk melihat sejauh mana kekuatan dan kelemahan dari kurikulum yang dikembangkan, baik bentuk penilaian formatif maupun sumatif. Penilaian kurikulum dapat mencakup konteks, input, proses, produk (CIPP, *contexts, input, process, and product*) sebagai berikut:
- 1) Penilaian konteks: memfokuskan pada pendekatan sistem dan tujuan, kondisi aktual, masalah-masalah, dan peluang.
 - 2) Penilaian input, memfokuskan pada kemampuan sistem, strategi pencapaian tujuan, implementasi desain dan *cost benefit* dari rancangan.
 - 3) Penilaian proses, memiliki fokus pada penyediaan informasi untuk pembuatan keputusan dalam melaksanakan program.
 - 4) Penilaian produk, fokus pada mengukur pencapaian proses dan pada akhir program (teknologi informasi dan komunikasi dengan evaluasi sumatif).

3. Manajemen Kesiswaan

Dalam manajemen kesiswaan terdapat empat prinsip dasar, yaitu: (a) siswa harus diperlakukan sebagai subyek dan obyek, sehingga harus didorong untuk berperan serta dalam setiap perencanaan dan pengambilan keputusan yang terkait dengan kegiatan mereka, (b) kondisi siswa sangat beragam, ditinjau dari kondisi fisik, kemampuan intelektual, sosial ekonomi, minat dan seterusnya. Oleh karena itu, diperlukan wahana kegiatan yang beragam, sehingga setiap siswa memiliki wadah untuk berkembang secara optimal, (c) siswa hanya termotivasi belajar, jika mereka menyenangi apa yang diajarkan, dan (d) pengembangan potensi siswa tidak hanya menyangkut ranah kognitif, tetapi juga ranah afektif dan psikomotor.

4. Manajemen Personalia

Terdapat empat prinsip dasar manajemen personalia, yaitu:

- a. Dalam mengembangkan sekolah, sumber daya manusia adalah komponen paling berharga.
- b. Sumber daya manusia akan berperan secara optimal jika dikelola dengan baik, sehingga mendukung tujuan institusional.
- c. Kultur dan suasana organisasi di sekolah, serta perilaku manajerial sekolah sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pengembangan sekolah.
- d. Manajemen personalia di sekolah pada prinsipnya mengupayakan agar setiap warga dapat bekerjasama dan saling mendukung untuk mencapai tujuan sekolah.

5. Manajemen Keuangan

Manajemen keuangan di sekolah terutama berkenaan dengan kiat sekolah dalam menggali dana, kiat sekolah dalam mengelola dana, pengelolaan keuangan dikaitkan dengan program tahunan sekolah, cara mengadministrasikan dana sekolah, dan cara melakukan pengawasan, pengendalian, serta pemeriksaan. Inti dari manajemen keuangan adalah pencapaian efisiensi dan efektivitas. Oleh karena itu, di samping mengupayakan ketersediaan dana yang memadai untuk kebutuhan pembangunan maupun kegiatan rutin operasional sekolah, juga perlu dibuat TIK untuk faktor akuntabilitas dan transparansi setiap penggunaan keuangan, baik yang bersumber dari pemerintah, masyarakat, dan lainnya.

a. Prinsip-prinsip Pengelolaan Keuangan Pendidikan

Penggunaan anggaran keuangan, dari setiap sumber mana pun, pemerintah atau pun dari masyarakat perlu didasarkan prinsip-prinsip umum pengelolaan keuangan sebagai berikut:

- 1) Hemat, tidak mewah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan teknis yang disyaratkan.

- 2) Terarah dan terkendali sesuai dengan rencana dan program/kegiatan.
- 3) Terbuka dan transparan, dalam pengertian dari dan untuk apa keuangan lembaga tersebut perlu dicatat dan dipertanggungjawabkan serta disertai bukti penggunaannya.
- 4) Sedapat mungkin menggunakan kemampuan/hasil produksi dalam negeri sejauh ini dimungkinkan.

b. Rencana Anggaran dan Pendapatan Belanja Sekolah

Implementasi prinsip-prinsip keuangan pada dunia pendidikan, khususnya di lingkungan sekolah, dan keserasian antara pendidikan dalam keluarga, sekolah, dan masyarakat, sumber dana sekolah tidak hanya diperoleh dari anggaran dan fasilitas dari pemerintah atau penyandang dana tetap saja, tetapi dari sumber tiga komponen: keluarga, sekolah, dan masyarakat ini. Untuk itu, di sekolah sebenarnya juga perlu dibentuk organisasi orang tua siswa yang implementasinya dilakukan dengan membentuk komite sekolah. Komite tersebut beranggotakan wakil wali siswa, tokoh masyarakat, pengelola, wakil pemerintah, dan wakil ilmuwan/ulama di luar sekolah dan dapat juga memasukkan kalangan dunia usaha dan industri. Selanjutnya, pihak sekolah bersama komite atau majelis sekolah pada setiap awal tahun anggaran perlu bersama-sama merumuskan RAPBS sebagai acuan bagi pengelola sekolah dalam melaksanakan manajemen keuangan yang baik.

6. Manajemen Sarana dan Prasarana

Proses pengelolaan administrasi sarana prasarana meliputi lima hal, yaitu:

a. Penentuan kebutuhan

Melaksanakan analisis kebutuhan, analisis anggaran, dan penyeleksian sarana dan prasarana sebelum mengadakan alat-alat tertentu. Berikut adalah prosedur analisis kebutuhan berdasarkan

kepentingan pendidikan di sekolah. Perhitungan kebutuhan ruang belajar/guru tergantung dari jumlah tambahan siswa, jumlah rata-rata murid untuk setiap rombongan belajar/kelas, dan efisiensi penggunaan ruang belajar (*shifting class*).

b. Pengadaan Sarana Prasarana

Pengadaan sarana prasarana pendidikan merupakan upaya merealisasikan rencana kebutuhan pengadaan perlengkapan yang telah disusun sebelumnya, antara lain sebagai berikut (a) pengadaan buku, alat dan perabot dilakukan dengan cara membeli, menerbitkan sendiri, dan menerima bantuan/hadiah/hibah, (b) Pengadaan bangunan, dapat dilaksanakan dengan cara membangun bangunan baru, membeli bangunan, menyewa bangunan, menerima hibah bangunan, dan menukar bangunan, dan (c) Pengadaan tanah, dapat dilakukan dengan cara membeli, menerima bahan, menerima hak pakai, dan menukar.

c. Penggunaan dan Pemeliharaan

Ada dua prinsip yang harus diperhatikan dalam pemakaian perlengkapan pendidikan, yaitu prinsip efektivitas dan prinsip efisiensi. Prinsip efektivitas berarti semua pemakaian perlengkapan pendidikan di sekolah harus ditujukan semata-mata dalam memperlancar pencapaian tujuan pendidikan sekolah, baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun prinsip efisiensi berarti pemakaian semua perlengkapan pendidikan secara hemat dan hati-hati, sehingga semua perlengkapan yang ada tidak mudah habis, rusak, maupun hilang.

d. Pengurusan dan Pencatatan

Semua sarana prasarana harus diinventarisasi secara periodik. Artinya, secara teratur dan tertib berdasarkan ketentuan atau pedoman yang berlaku. Melalui inventarisasi perlengkapan pendi-

dikan diharapkan dapat tercipta administrasi barang, penghematan keuangan, dan mempermudah pemeliharaan dan pengawasan. Apabila dalam inventarisasi terdapat sejumlah perlengkapan yang sudah tidak layak pakai, maka perlu dilakukan penghapusan.

e. **Pertanggungjawaban (Pelaporan)**

Penggunaan sarana prasarana inventarisasi sekolah harus dipertanggungjawabkan dengan jalan membuat laporan penggunaan barang-barang tersebut yang ditujukan kepada instansi terkait. Laporan tersebut sering disebut dengan mutasi barang. Pelaporan dilakukan sekali dalam setiap triwulan, terkecuali bila di sekolah itu ada barang rutin dan barang proyek maka pelaporan pun seharusnya dibedakan.

7. **Manajemen Hubungan Masyarakat**

Hubungan sekolah dan masyarakat adalah suatu proses komunikasi antara sekolah dan masyarakat dengan tujuan meningkatkan pengertian anggota masyarakat tentang kebutuhan pendidikan serta mendorong minat dan kerja sama para anggota masyarakat dalam rangka usaha memperbaiki mutu sekolah. Alasan lain diungkapkan Ngalim Purwanto dalam bukunya *Administrasi dan Supervisi Pendidikan* (1995), yaitu:

- a. Sekolah adalah bagian yang integral dari masyarakat: sekolah bukan lembaga yang terpisah dari masyarakat.
- b. Hak hidup dan kelangsungan hidup sekolah sangat bergantung pada masyarakat.
- c. Sekolah adalah lembaga sosial yang berfungsi untuk melayani anggota-anggota masyarakat dalam bidang pendidikan.
- d. Kemajuan sekolah dan kemajuan masyarakat saling berkorelasi: keduanya berkorelasi yang saling membutuhkan.

8. Ekosistem Manajemen Sekolah

Dari enam sistem manajemen sekolah tersebut, yang biasa juga disebut sebagai *ekosistem manajemen sekolah*, dibuat satu sistem terpadu yang membuat semua sistem sudah menjadi satu. Hanya aksesnya saja yang diatur, demi menjaga keselamatan dan keamanan sistem. Yakni dengan Sistem Operasi dan Pemeliharaan (O & M, *Operation and Maintenance*), ditambah dengan *Help Desk* atau meja bantuan yang dipimpin oleh pengembang sistem yang mengerti tentang manajemen sekolah. Berikut ini dilampirkan sebuah ilustrasi, yaitu artikel Arif Satria (Rektor ITB) yang dimuat di *Harian Republika* edisi 2 Mei 2020:



COVID-19, RI 4.0

Film *the Internship*, yang dibintangi Owen Wilson dan Vince Vaughn, adalah contoh menarik ketika dua mantan salesman yang minim penguasaan teknologi informasi tersebut magang di kantor Google. Beda suasana kerja kantor lama dan kantor baru tersebut membuat keduanya menjadi “aneh” dan serba terkaget-kaget. Ada lagi film *the Intern* yang disutradarai Nancy Meyers diperankan oleh Robert De Niro (Ben) dan Anne Hathaway (Jules), mengisahkan hal yang mirip. Ben seorang pensiunan berusia 70 tahun magang di perusahaan *online*. Hari pertama masuk kerja saat setelah duduk, Ben mengeluarkan alat kerjanya: buku catatan, pulpen, dan kalkulator besar. Sementara di sebelahnya karyawan milenial mengeluarkan telepon pintar, *flashdisk* dan laptop.

Dua film tersebut sebenarnya menggambarkan dunia nyata. Boleh dikatakan dua perusahaan tempat magang di dua film tersebut adalah potret kerja di era Revolusi Industri 4.0 (RI-4.0). Apakah kita di sini sudah memasuki RI-4.0? Apa hubungan RI-4.0 dengan Covid-19?

Revolusi Industri 4.0 (RI-4.0) telah membawa kita kepada dunia baru. Memang salah satu pemicunya adalah revolusi teknologi 4.0 yang antara lain mencakup kecerdasan buatan, *internet of things*, robotik, *drone*, cetak 3 dimensi, dan *blockchain*.

Namun, sebenarnya RI-4.0 tidak sekedar aplikasi teknologi canggih yang serba digital tersebut, melainkan juga memerlukan perubahan cara berpikir dan cara bekerja sehingga perlu penguasaan skill baru yang lebih adaptif terhadap situasi baru ini. RI-4.0 telah membawa perubahan baru dalam kehidupan. Perubahan adalah keniscayaan, dan apakah kita sudah beradaptasi terhadap perubahan baru ini?

Ternyata Pandemi Covid-19 mempercepat kita beradaptasi dengan RI-4.0. Sebagian masyarakat yang selama ini belum mencoba atau belum menganggap penting, suka atau tidak suka telah masuk dalam “perangkap” RI-4.0. Lebih-lebih di era WFH ini, semakin terasa kehidupan ini berubah. Jadi kita masuk ke RI-4.0 karena dipaksa keadaan (*by accident*). Ada 6 bidang yang mengalami perubahan nyata.

Pertama, dunia pendidikan kini dipaksa memberlakukan pembelajaran daring, baik dari SD hingga perguruan tinggi selama masa pandemi ini. Dosen pun terpaksa harus belajar menyiapkan materi kuliah dan ujian *daring*, serta cara menilai ketercapaian *learning outcome*. Kampus terpaksa harus menyiapkan aturan main serta infrastrukturnya. Mahasiswa terpaksa harus siap dengan belajar cara baru dan bahkan harus siap ekstra kuota internet. Dalam taraf tertentu, belajar menjadi lebih fleksibel. Hasilnya kini semua dosen melek teknologi digital, sebelumnya masih gamang untuk memulai pembelajaran daring.

Kedua, dunia kerja dan birokrasi kini dicirikan dengan WFH. Ternyata kita bisa bekerja lebih fleksibel, efisien dan cepat dengan media daring, dengan hemat kertas, listrik, dan bahan bakar minyak. Kita semua semakin adaptif dan terbiasa dengan tele-conference lintas kota dan bahkan lintas negara. Bahkan sehari bisa ikut 5 pertemuan intensif lintas kantor tanpa terkendala **kemacetan lalu lintas**. Dengan cara kerja baru, dunia kerja menghadapi tantangan menetapkan indikator kinerja para pegawainya, yang berbeda dengan cara-cara lama. Sistem insentif pun akhirnya mesti berubah. Memang manajemen organisasi kerja sedang mengalami disrupsi, dan kita baru mampu beradaptasi secara parsial.

Ketiga, dunia kesehatan memasuki RI-4.0. Saat Pandemi Covid-19 ini ada kekhawatiran pasien untuk berkunjung ke rumah sakit. In-

teraksi dokter-pasien di masa sekarang ini dianggap berisiko. Oleh karena itu, kini muncul konsultasi dokter secara *daring* dan obat dikirim melalui jasa ekspedisi *daring*. Bahkan di negara maju kini sudah sampai pada praktik *tele-medicine* yang berbasis kecerdasan buatan. Sebenarnya, kita pun sudah menikmati kecerdasan buatan untuk kesehatan dengan gawai pintar, seperti menghitung jumlah langkah sehari atau denyut jantung.

Keempat, dunia sosial sangat diuntungkan dengan berbagai platform yang memungkinkan adanya donasi secara luas atau *crowd funding* dengan lebih cepat dan efisien. Di saat pandemi Covid-19 ini, banyak kelangan memanfaatkan platform ini untuk mencari dana untuk berbagai kepentingan sosial. Bahkan artis-artis terkenal pun tanpa harus berkumpul mampu mengadakan konser amal secara *daring* dengan sukses.

Kelima, dunia transportasi *daring* makin meluas. Saat WfH ini, kirim barang dan beli makanan cukup menggunakan jasa ojek *daring* tanpa ada rasa khawatir. Artinya, kita sudah percaya pada platform *daring* yang terkoneksi ke berbagai hal. Sistem *daring* seperti ini telah mengendalikan perilaku manusia.

Keenam, dunia pertanian dan perikanan menghadapi cara baru. Di era pandemi Covid-19, sebagian produk pertanian mengalami over suplai di desa dan harga jatuh. Distribusi konvensional terbatas. Namun kini sebagian petani mitra IPB menikmati penjualan secara *daring* dengan harga lebih baik. Konsumen pun menikmati harga yang lebih murah. Sebenarnya kebuntuan distribusi ini mestinya bisa diatasi dengan instrumen *blockchain* untuk mengatur logistik pangan lebih efisien.

Agenda ke depan agromaritim 4.0 adalah penerapan drone untuk memupuk dan pengendalian hama, traktor tanpa awak, robot bawah laut, satelit untuk melihat unsur hara di tanah dan kondisi ekosistem laut, dan bioinformatika untuk menghasilkan benih unggul.

Jadi, pandemi Covid-19 secara tidak disadari menggiring kita pada kehidupan baru yang merupakan cerminan RI-4.0, meski masih bersifat amat parsial. Apakah perubahan ini hanya sementara saja semasa WfH dan lalu kita akan kembali ke pola kehidupan sebelumnya?

Ataukah perubahan ini permanen dan sekaligus mengantar kita ke pintu gerbang RI-4.0 yang sesungguhnya?

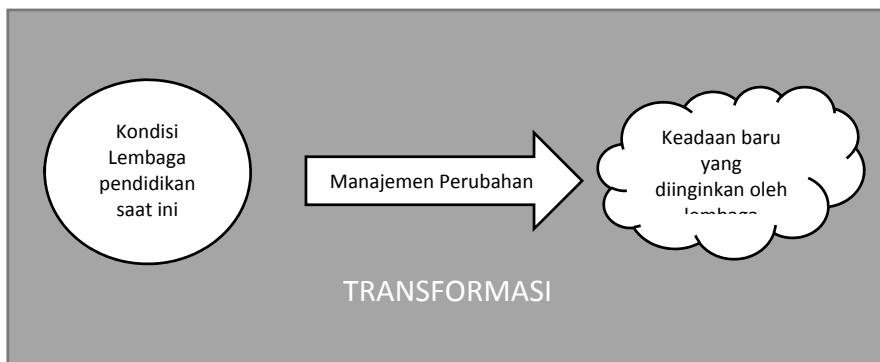
RI-4.0 hanyalah cara hidup, namun kalau kita ingin survive maka cara hidup juga harus berkembang menyesuaikan zaman, yang *survive* bukanlah yang paling kuat dan paling pintar, tetapi yang responsif terhadap perubahan.



**BAB
IV****MANAJEMEN PERUBAHAN
DALAM TRANSFORMASI
PENDIDIKAN****Manajemen Perubahan Pendidikan**

Dunia pendidikan harus menyesuaikan diri dengan tuntutan dan perubahan yang terjadi di lingkungannya, baik internal maupun eksternal. Transformasi dalam pendidikan menuntut lembaga melakukan perubahan. Perubahan tersebut diperlukan manajemen untuk memastikan perubahan tersebut terlaksana. Proses penyesuaian dengan lingkungan merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi dunia pendidikan modern saat ini. Salah satu hal yang mendasar tak lepas dari berbagai resistensi atau penolakan dari berbagai pihak. Menghadapi lingkungan yang selalu berubah tersebut, maka tidak ada cara lain bagi seorang pimpinan kecuali dengan memahami perubahan dan menyiapkan cara dan strategi yang tepat untuk menghadapinya agar tetap *survive*. Strategi tersebut diperlukan manajemen dalam mengelola perubahan yang diinginkan.

Manajemen perubahan adalah proses, alat, dan teknik untuk mengelola perubahan sisi manusia untuk mencapai hasil manajemen pendidikan yang diperlukan. Pada akhirnya, tujuan perubahan adalah untuk meningkatkan organisasi dengan mengubah cara kerja dilakukan (Tim Creacey, 2011). Konsep dasar dari manajemen perubahan pendidikan dapat diperlihatkan bagan berikut:



Gambar 4.1. Konsep Dasar Manajemen Perubahan dalam Transformasi

Kondisi lembaga pendidikan saat ini dapat diperoleh dari evaluasi diri sekolah, baik data yang diambil dari internal maupun eksternal lembaga. Lembaga pendidikan melakukan evaluasi seluruh kegiatan yang dilaksanakan di sekolah, baik dari SDM, keuangan, sarana prasarana, maupun hasil lulusan. Kemudian hasil dari evaluasi tersebut diperlukan suatu perubahan. Agar perubahan tersebut dapat dicapai sesuai dengan tujuan, maka dilakukan manajemen perubahan agar keadaan baru yang diinginkan oleh lembaga pendidikan dapat tercapai.

1. Penyebab Perubahan

Perubahan terjadi disebabkan oleh banyak faktor dan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor eksternal dan internal.

a. Faktor Eksternal

Faktor eksternal ialah faktor penyebab perubahan yang berasal dari luar lembaga pendidikan atau sering disebut lingkungan. Lembaga pendidikan sebagai organisasi modern menganut asas sistem terbuka.

Konsekuensinya, harus lebih responsif apabila terjadi berbagai perubahan di lingkungan sekitarnya. Dalam kenyataannya, banyak penyebab perubahan yang diakibatkan dari faktor eksternal, antara lain teknologi, pemerintah, tuntutan pasar, kondisi ekonomi, kesehatan, dan arus globalisasi. Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini menjadi penyebab penting dilakukannya perubahan di semua lini, termasuk berbagai jenis organisasi seperti lembaga pendidikan. Hasil dari berkembangnya temuan teknologi (misalnya ICT) memaksa lembaga pendidikan untuk menerapkannya, baik dalam proses belajar mengajar maupun dalam mendukung proses administrasi. Teknologi tersebut mengakibatkan perubahan dalam banyak hal, misalnya prosedur kerja yang dilaksanakan, jumlah beban kerja personil, kompetensi, dan kualifikasi SDM yang diperlukan, sistem penggajian yang diberlakukan, kebijakan, serta struktur organisasi yang digunakan.

b. Faktor internal

Faktor internal adalah penyebab dilakukannya perubahan yang berasal dari dalam lembaga pendidikan yang bersangkutan, antara lain:

- 1) Persoalan hubungan antarbagian sekolah
- 2) Persoalan terkait dengan proses dan urutan kerja
- 3) Persoalan keuangan.

Hubungan antarbagian di lembaga pendidikan yang kurang harmonis merupakan salah satu masalah yang biasa terjadi. Masalah ini dapat dibedakan lagi menjadi dua, yaitu:

- (1) Problem yang menyangkut hubungan atasan-bawahan (bersifat vertikal)

Masalah yang berasal dari keputusan pimpinan dapat mengakibatkan banyak munculnya perilaku negatif pada bawahan yang kurang mendukung dan merugikan lembaga pendidikan, misalnya

sering terlambat datang saat jam kerja, sering tidak hadir, mangkir, dan sejenisnya. Apabila dibiarkan secara terus menerus akan dapat menurunkan mutu pendidikan dan lebih parah lagi akan mengakibatkan demo terhadap atasan.

- (2) Problem yang menyangkut hubungan sesama anggota yang kedudukannya setingkat (bersifat horizontal). Masalah atasan-bawahan seringkali muncul, yaitu menyangkut pengambilan keputusan dan komunikasi. Masalah yang sering timbul berkaitan dengan hubungan sesama anggota (warga sekolah) atau setingkat, biasanya menyangkut masalah komunikasi (kurang lancar atau terhentinya komunikasi antarwarga), dan juga menyangkut masalah kepentingan setiap individu anggota organisasi. Masalah tersebut sering memunculkan konflik antaranggota, sehingga perlu dilakukan perubahan, misalnya dalam jalur komunikasi atau bahkan struktur organisasi yang digunakan.

2. Jenis Manajemen Perubahan

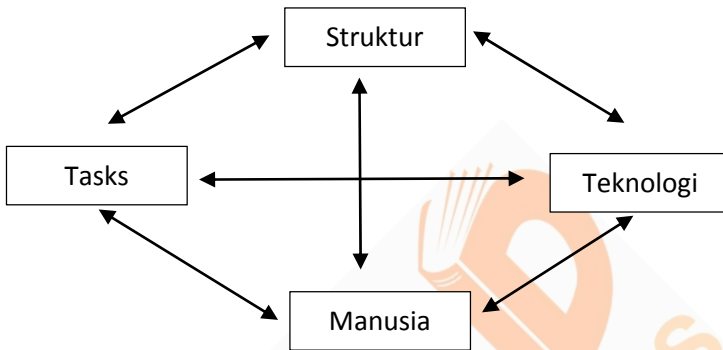
Berdasarkan sifatnya terdapat tiga jenis perubahan dalam organisasi (Haris Candra, 2017), yaitu:

- a. *Smooth increamental change*. Bila terjadi perubahan yang lambat dapat diprediksi serta perubahan dalam kecepatan yang konstan dan perubahan ini dilakukan secara sistematis. Biasanya perubahan ini direncanakan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Sekolah melakukan evaluasi dengan melakukan koordinasi atau rapat setiap akhir semester atau akhir tahun dan menjadikannya dalam bentuk Rencana Tahunan lengkap dengan kegiatan yang akan dilakukan selama satu tahun.
- b. *Bumpy increamental change*. Bila perubahan dilakukan secara relatif tenang yang sekali-kali terdapat kecepatan gerak perubahan. Biasanya perubahan tersebut terjadi oleh perubahan lingkungan organisasi dan juga dapat bersumber dari internal, contohnya dengan adanya tuntutan efisiensi, perubahan sistem kerja, dan perubahan pimpinan.

- c. *Discontinuous change*. Bila perubahan terjadi akibat pergeseran-pergeseran cepat atas strategi, struktur budaya, dan ketiganya sekaligus.

3. Sasaran Manajemen Perubahan

Setiap sistem dalam organisasi (Leavitt, 1965) terdiri dari empat komponen mendasar yaitu struktur, tugas (*tasks*) dan manusia (*people*).



Gambar 4. 2. Leavitt's Diamond (Leavitt, 1965)

- Struktur: Komponen yang setiap individu dan tim dalam organisasi dibentuk dalam beberapa grup. Hubungan dalam struktur ini bukan hanya hubungan antara atasan dan bawahan saja, tetapi juga merupakan cara berkomunikasi, hubungan koordinasi setiap level manajemen dari berbagai unit dan anggota organisasi.
- Tugas: Dalam konteks perubahan organisasi, penting untuk memahami tugas-tugas yang diterima saat ini dan kemudian membandingkannya dengan tugas-tugas apa yang akan terjadi di masa depan. Setelah memahami ini, kemudian dikembangkan program komunikasi dan pelatihan yang diperlukan untuk menjembatani kesenjangan tersebut. Apabila ditemukan kelebihan kesenjangan, maka dapat dilakukan restrukturisasi atau dialihkan ke bagian lain.

- c. Manusia: Yang dimaksud adalah kemampuan, sikap, dan perilaku saat bekerja. Setiap individu sangat penting mengetahui kemampuan, sikap, dan perilaku apa yang dibutuhkan di lingkungan yang baru.
- d. Teknologi: Alat yang digunakan untuk menunjang tugas yang akan dilaksanakan.

Menurut pendekatan ini, sebelum melakukan perubahan perlu dilakukan pembacaan terhadap implikasi dari hasil evaluasi tiga komponen lainnya. Perubahan akan berhasil bila dapat menyeimbangkan antara semua komponen perubahan yang ada.

4. Pendekatan Manajemen Perubahan

Menurut Davidson (2005), terjadinya perbedaan budaya organisasi memengaruhi pembuatan perencanaan perubahan yang akan dilakukan secara tepat. Manajemen perubahan mempunyai empat pendekatan, yaitu pendekatan yang ditentukan dengan pendekatan rasional-empiris, pendekatan normatif-reedukatif, pendekatan kekuasaan-koersif, dan pendekatan lingkungan-adaptif. Penjelasan pendekatan dalam manajemen perubahan tersebut dalam lingkup pendidikan sebagai berikut.

a. Pendekatan rasional-empiris

Pendekatan rasional-empiris dalam manajemen perubahan mendasarkan pada keyakinan bahwa perilaku orang-orang dalam organisasi yang dapat diperkirakan, dan mereka memberikan fokus terhadap kepentingan-kepentingan yang menyangkut diri sendiri. Perilaku yang tampak dari setiap individu dapat dilihat dari kemampuan dan sikap yang diperlihatkan sehari-hari.

b. Pendekatan normatif-reedukatif

Pendekatan ini, dalam manajemen perubahan, menekankan mengenai seorang pemimpin perubahan dapat memengaruhi atau berperilaku dengan cara-cara tertentu sesuai dengan tujuan, yang selanjutnya staf/anggota dapat melakukan perubahan atau dapat berubah. Pimpinan memberikan contoh baik dalam bertindak maupun dalam

menjalankan tugas yang diberikan kepada anggotanya. Kepala sekolah, misalnya, memberikan contoh dengan datang tepat waktu dengan cara datang sebelum masuk sekolah, memimpin rapat tepat waktu, dan membiasakan memberikan tenggat waktu yang memungkinkan anggotanya dapat mengerjakan tugas dengan tepat waktu.

c. Pendekatan Kekuasaan-Koersif

Pendekatan koersif atau kekuasaan ini bersifat memaksa yang dilakukan manajemen perubahan dan digunakan secara semena-mena oleh beberapa pihak, secara naif oleh sebagian lainnya, dan seringkali menjadi sebuah standar manajemen perubahan. Pendekatan ini biasanya digunakan apabila pendekatan normatif sudah tidak dapat dilaksanakan atau kebutuhan perubahan yang cepat, sehingga pimpinan mengambil tindakan untuk menggunakan kekuasaan atau povernya untuk mendorong terjadinya perubahan.

d. Pendekatan Lingkungan-Adaptif

Tujuan utama dari pendekatan ini pada manajemen perubahan ialah meskipun berdasarkan insting setiap individu, mereka berupaya menghindari gangguan, kerugian, dan ketidaknyamanan, padahal sebenarnya memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri pada situasi baru. Pendekatan ini fokus pada 1) melaksanakan aturan, 2) bagaimana dan kapan membuat peraturan, 3) menghindari benturan dengan norma-norma yang berlaku, dan 4) mengeksploitasi kekuatan-kekuatan yang dimiliki oleh organisasi. Pendekatan ini, selain menggunakan kekuasaan pimpinan untuk membuat kebijakan, tetapi juga membuat lingkungan dan budaya organisasi dapat berubah secara bersamaan.

5. Strategi Manajemen Perubahan

Agar proses membangun manajemen perubahan suatu organisasi dapat berjalan dengan baik, terdapat delapan strategi (Kottler, 1996) sebagai berikut:

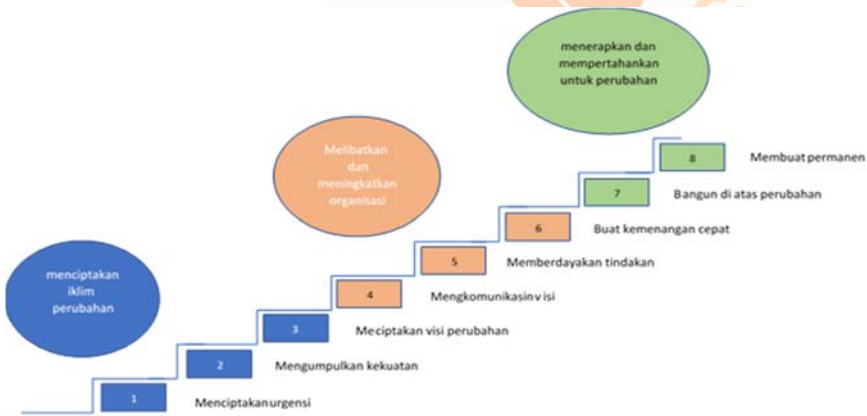
- a. *Establishing a Sense of Urgency* (membangun rasa urgensi). Tahapan ini untuk membangun motivasi, dengan mengkaji realitas lingkungan dan kompetisi, mengidentifikasi dan membahas krisis, potensi krisis atau peluang besar, sehingga timbul alasan yang baik untuk melakukan sesuatu yang berbeda. Rasa urgensi ini biasanya didapat dari data evaluasi yang dilakukan oleh lembaga pendidikan saat proses belajar mengajar, maupun saat akhir tahun pembelajaran.
- b. *Creating the Guiding Coalition* (menciptakan tim perubahan). Pada tahapan ini dibentuk sebuah koalisi atau tim untuk memulai perubahan sebagai sebuah tim yang terdiri dari orang-orang yang memiliki kekuasaan yang cukup untuk memimpin perubahan. Tim tersebut tidak harus mencakup dari semua orang yang memiliki kekuasaan atau yang menduduki kedudukan pada struktur organisasi, tetapi setidaknya orang-orang yang memiliki pengaruh dan kekuasaan, keahlian, kredibilitas, dan jiwa pemimpin untuk memulai perubahan. Tahapan ini biasanya dilakukan sekolah dalam membuat tim perubahan yang nantinya akan menyosialisasikan kepada seluruh warga sekolah.
- c. *Developing a Vision and Strategy* (merumuskan visi dan strategi). Pada tahapan ini perlunya dibuat sebuah visi untuk membantu mengarahkan upaya perubahan dan merumuskan strategi untuk mencapai visi. Tahapan ini dilakukan oleh lembaga pendidikan saat memperoleh data evaluasi, baik setiap semester maupun akhir tahun pembelajaran. Data tersebut lalu dibuatkan strategi dalam menentukan perbaikan yang akan diperlukan dengan rincian program yang akan dilaksanakan.
- d. *Communicating the Change Vision* (mengkomunikasikan visi perubahan). Pada tahapan ini perlunya mengkomunikasikan visi dan strategi perubahan pada seluruh elemen organisasi secara terus menerus dengan menggunakan setiap kesempatan yang ada, dan menjadikan tim perubahan sebagai model perilaku yang diharapkan dari warga sekolah. Sosialisasi setiap langkah perubahan disosialisasikan

terus menerus hingga tercipta kesadaran dari warga sekolah untuk melakukan perubahan.

- e. *Empowering Broad-Based Action* (memberdayakan tindakan yang menyeluruh). Pada tahapan ini dilakukan kegiatan-kegiatan dengan melibatkan seluruh elemen organisasi untuk menyingkirkan rintangan, mengubah sistem atau struktur yang merusak visi perubahan, dan mendorong keberanian mengambil risiko serta ide, aktivitas dan tindakan non-tradisional. Tahapan ini juga membangun rasa memiliki dalam perubahan yang diinginkan sehingga muncul keinginan berubah dari setiap individu.
- f. *Generating Short Term Wins* (menghasilkan kemenangan jangka pendek). Orang belum tentu akan mengikuti proses perubahan selamanya bila tidak melihat hasil nyata dari usahanya selama ini. Pada tahapan ini dilakukan perencanaan untuk meningkatkan kinerja sebagai hasil dari perubahan/kemenangan yang dapat dilihat, dan juga memberi pengakuan dan penghargaan yang dapat dilihat kepada orang-orang yang memungkinkan tercapainya kemenangan tersebut. Agar terlihat keberhasilan setiap perencanaan, diperlukan langkah-langkah kecil yang mungkin diselesaikan dengan baik dan segera oleh setiap anggota organisasi. Setiap perubahan yang dilakukan oleh anggota organisasi diberikan penghargaan sesuai dengan pencapaian yang dihasilkan. Penghargaan tidak harus dalam bentuk uang/barang, tetapi dapat juga berbentuk pujian atau apa pun sesuai dengan kesepakatan dan kemampuan organisasi.
- g. *Consolidating Gains and Producing More Change* (mengonsolidasikan hasil dan mendorong perubahan yang lebih besar). Pada tahapan ini dilakukan kegiatan-kegiatan untuk membuat proses perubahan tersebut semakin besar dengan menggunakan kredibilitas yang semakin meningkat untuk mengubah semua sistem, struktur dan kebijakan yang tidak cocok dan tidak sesuai dengan visi transformasi, mengangkat, mempromosikan dan mengembangkan orang-orang yang dapat mengimplementasikan visi perubahan dan mere-

majikan proses perubahan dengan perencanaan baru, tema dan agen perubahan yang baru. Setelah mengimplementasikan perencanaan perubahan yang dibuat, maka dilakukan evaluasi sehingga dapat dilihat berapa banyak perubahan yang dicapai.

- h. *Anchoring New Approaches in the Culture* (menambatkan pendekatan baru dalam budaya). Dalam tahapan akhir ini, semua hasil perubahan yang telah dilakukan dijadikan budaya kerja yang baru dengan menciptakan kinerja yang lebih baik melalui perilaku yang berorientasi pada pelanggan dan produktivitas, kepemimpinan yang lebih baik, serta manajemen yang lebih efektif, mengartikulasikan hubungan antara perilaku baru dan kesuksesan organisasi serta mengembangkan berbagai cara untuk menjamin perkembangan kepemimpinan dan sukses.



Gambar 4.3. Strategi Proses Manajemen Perubahan (Kotler, 1996)

Lingkungan di mana perubahan itu terjadi yang menentukan tingkat keberhasilan proses perubahan. Lingkungan tersebut termasuk nilai dalam masyarakat, sosiokultural, iklim yang berkembang, daya dukung masyarakat dan birokrasi. Kekuatan yang mendorong terjadinya perubahan adalah:

- a. Adanya permasalahan yang mendasar dan terus menerus dihadapi
- b. Adanya gagasan baru
- c. Berbagai faktor internal dan eksternal
- d. Arus globalisasi
- e. Munculnya keinginan dan aspirasi yang menuntut perlunya perubahan

Keinginan untuk berubah merupakan dorongan yang sangat kuat untuk mendorong perubahan. Keinginan untuk berubah muncul karena adanya tekanan akibat perubahan sosial yang dahsyat yang terjadi di masyarakat, salah satunya pandemi Covid-19 dan arus globalisasi saat ini. Masalah tersebut mengakibatkan tantangan dan permasalahan baru yang memerlukan respons. Respons ini merupakan solusi terhadap permasalahan yang mendorong munculnya keinginan untuk berubah.

6. Kepemimpinan dan Perubahan

Kepemimpinan dalam konteks perubahan adalah sebagai penggerak utama untuk menggerakkan aksi untuk berubah. Sedangkan kepemimpinan berfungsi sebagai pemimpin memberikan arahan, mengorganisir, mengkoordinasi semua kemampuan untuk berubah.

Aksi dari kepemimpinan dalam perubahan termasuk menginisiasi perubahan, memobilisasi seluruh sumber daya yang potensial dan menguatkannya untuk kelancaran dan keberhasilan perubahan, mengoreksi seluruh kesalahan dan menempatkan seluruh hal yang sudah baik pada jalur perubahan yang sukses.

Kepemimpinan seorang pemimpin merupakan cara untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditentukan serta memberdayakan semua agen perubahan dan penunjang perubahan yang direncanakan. Kepemimpinan seorang pemimpin berarti mampu sebagai pembuat berita dan penguasa media, maksudnya adalah seluruh informasi yang diperlukan dalam perubahan diperoleh dengan memberikan atau menyosialisasikan kembali kepada pihak yang membutuhkannya.

Pemimpin adalah seorang yang membuat kebijakan, sedangkan kebijakan dalam perubahan berfungsi sebagai pedoman dalam bertindak yang digunakan dalam memutuskan suatu tindakan. Kebijakan tersebut mengandung putusan yang merupakan solusi yang tepat untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Tanpa adanya kebijakan, maka perubahan tidak akan mungkin dilaksanakan karena kebijakan merupakan induk dari program atau rencana perubahan. Substansi perubahan terdapat dalam program yang menjadi jaban kebijakan. Program adalah organisasi keseluruhan kegiatan perubahan yang merupakan unit operasional untuk menghitung biaya. Sedangkan program adalah unit operasional perubahan yang merupakan dari kebijakan perubahan.



BAB
VPERSPEKTIF SISTEM
TEKNOLOGI PENDIDIKAN

A. Pengantar Pemodelan, Simulasi, dan Pengenalan Sistem

1. Pemodelan dan Simulasi

Model adalah kata benda. Model merupakan salinan atau tiruan dari suatu objek, seperti bentuk mobil, bangunan, dan lain-lain, dalam skala atau ukuran yang lebih kecil. Model dapat juga berarti sebagai representasi awal atau representasi keadaan nyata (*the real life of the situation*) dari sesuatu. Model dapat berupa bentuk pelayanan dan rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep. Model dapat juga berarti sebagai penyederhanaan atau idealisasi dari suatu sistem. Bentuknya dapat berupa model fisik (*maket*), bentuk prototipe, model citra (gambar rancangan, citra komputer), rumus matematis, dan gambar grafik matematis. Sedangkan pemodelan berarti membuat model sebagai idealisasi atau representasi ideal dari suatu sistem.

Simulasi adalah pemodelan untuk melihat sejauh mana reaksi dari model sistem dinamis (sistem yang bergantung kepada keadaan dan wak-

tu) terhadap input yang diberikan. Misalnya, alat pengatur suhu ruangan (*Air Condition control*), mesin belajar ICAI (*Intelligent Computer Aided Instruction*), kotak pengeras suara, model permintaan dan penawaran (*supply and demand model*) dan lain-lain.

Pemodelan dan simulasi yang paling relevan dalam pembahasan dunia pendidikan adalah definisi model sebagai fungsi waktu yang terdiri dua jenis model, yakni:

- a) **Model Statis:** model yang berhubungan dengan keadaan dan visualisasi sistem pada saat tertentu dan tidak mempertimbangkan perubahan waktu yang terjadi pada sistem. Contohnya, model pembelajaran *hybrid (hybrid learning model)*, struktur organisasi, model input-output, dan lain-lain
- b) **Model Dinamis:** model yang berkaitan dengan keadaan sistem dalam waktu yang berkelanjutan, mengandung proses perubahan setiap saat akibat suatu aktivitas. Contohnya, model pertumbuhan populasi, simulasi persediaan dan permintaan yang biasa disebut sebagai *supply-demand model*.

2. Pengenalan Sistem

Sistem mempunyai beberapa arti, tergantung kepada kebutuhan pemakaiannya. Dari buku yang diterbitkan oleh Prentice Hall, *Webster's New World Dictionary of American English*, model dapat berarti (1) sekelompok bagian atau elemen yang berhubungan dan saling berinteraksi satu sama lain, (2) satu set fakta-fakta, prinsip, peraturan dan lain-lain, dan (3) metode atau rencana dari klasifikasi suatu susunan dan lain-lain.

Ahli biologi Austria, Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), dikenal sebagai salah satu pendiri teori sistem umum yang diterbitkan pada 1968. Menurut Bertalanffy, sistem didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang saling terkait satu sama lain dalam suatu lingkungan (Bertalanffy, 1968). Peter Michael Senge (lahir 1947), seorang ilmuwan sistem dari Amerika dan pendiri *Society for Organization Learning* dan dikenal

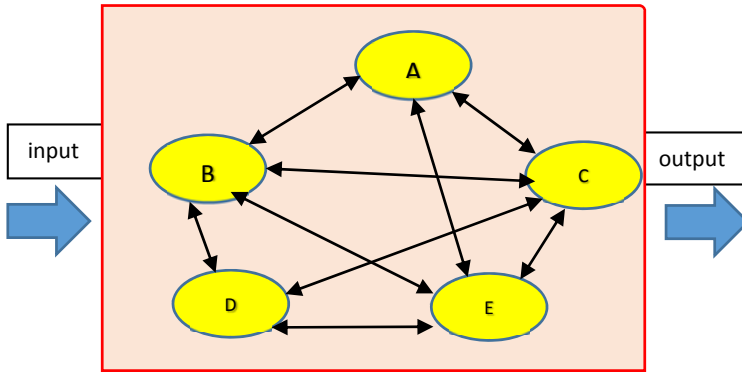
sebagai penulis buku *The Fifth Discipline: The Art and Practice of The Learning Organization* fokus pada pemecahan masalah kelompok dengan menggunakan metode sistem berpikir dalam hal mengkonversi perusahaan menjadi organisasi pembelajaran.

Sistem berada di dunia alam nyata (misalnya, sistem tata surya, sistem saraf, berbagai sistem ekologi, dan lain-lain) dan dalam hal yang dibuat oleh manusia (misalnya, sistem pemerintahan, sistem sekolah, sistem perpustakaan, dan lain-lain). Singkatnya, manusia hidup dan berinteraksi dengan sistem setiap hari dengan berbagai cara.

Bab ini akan membahas tentang sistem yang melibatkan pendidikan dan teknologi, yang jumlahnya banyak dan kemungkinan akan lebih banyak di masa depan. Suatu sistem adalah kombinasi lebih dari dua elemen atau subsistem yang berinteraksi dan saling berhubungan yang berfungsi sebagai keseluruhan organik atau terpadu atau terkoordinasi. Ada tiga komponen utama dari suatu sistem (Huang, Sha, & Peng, 2006) dan Computer Pioneer, Fift Edition 2008 for Secondary Lower, Gateway Computer Services (Pvt.) Ltd, sebagai berikut:

a. Elemen Sistem

Gambar atau skema berikut memperlihatkan gambar sistem yang sederhana. Elemen-elemen A, B C, D, dan E saling berinteraksi dengan gambar garis dan panah dalam lingkup gambar segi empat dua dimensi. Elemen-elemen ini dapat saja berupa populasi yang sangat besar jumlahnya, tergantung lingkup yang akan dianalisis dalam cakupan ruang yang lebih besar dan dalam tiga dimensi. Untuk alam semesta jumlahnya tak hingga atau tak terbatas, dan lingkungnya juga sangat luas, tentu saja dalam bentuk tiga dimensi dan bentuk yang tidak beraturan.



Gambar 5.1 Model Sistem dua dimensi. Bidang lingkup a, dengan elemen A, B, C, D dan E.

Sistem dapat digambarkan dalam lima elemen dasar (Gambar 6.1.):

- 1) Variasi komponen yang terdiri dari sistem A, B, C, D dan E pada Gambar 5.1)
- 2) Interaksi antara komponen sistem ditandai tanda panah antar-elemen
- 3) Lingkungan sistem itu berada --> bidang a
- 4) Input dari lingkungan ke sistem
- 5) Keluaran dari sistem ke lingkungan (Mangal & Mangal, 2009).

Dalam teori sistem umum dinyatakan bahwa suatu sistem adalah kumpulan dari bagian-bagian yang saling terkait dan bersama-sama yang merupakan keseluruhan yang lebih besar. Komponen-komponen bagian, subsistem atau elemen dari sistem terkait erat satu sama lain, baik secara langsung maupun tidak langsung. Perubahan apapun dalam satu atau lebih elemen akan memengaruhi kinerja keseluruhan sistem, baik menguntungkan maupun merugikan.

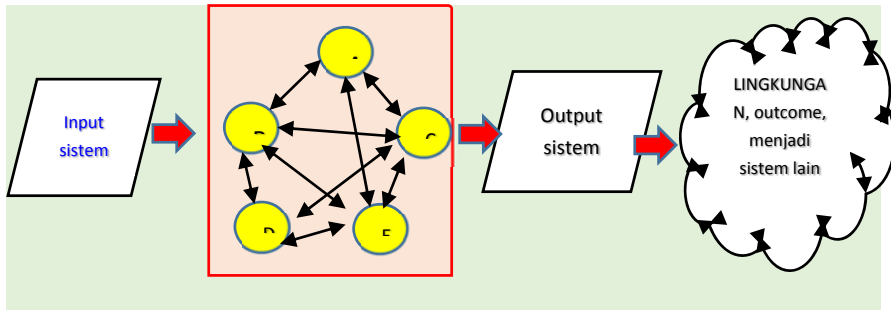
b. Contoh Sistem

Dalam elemen sistem sebelumnya telah dijelaskan sistem yang sederhana sebagai dasar konsep sistem. Sistem tata surya dan sistem tubuh manusia adalah contoh khas suatu sistem yang sangat kompleks.

- 1) Tata surya terdiri dari matahari dan delapan planet (Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus) bersama dengan benda planet yang lebih kecil. Tata surya mencakup interaksi timbal balik antara elemen-elemen ini (misalnya, oleh pengaruh gravitasi, orbitnya, dan pengaruh dari galaksi Bimasakti yang merupakan lingkungan di mana tata surya berada).
- 2) Tubuh manusia terdiri dari beberapa sistem, termasuk sistem saraf, sistem rangka, sistem endokrin, sistem eksokrin, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem kemih, dan sistem reproduksi. Sistem ini saling berkoordinasi untuk melaksanakan fungsi fisiologis yang berbeda. Tubuh manusia berada di lingkungan subsistem yang menyediakan oksigen, air, dan makanan (input yang diperlukan untuk kehidupan), dan di sana ada output dari tubuh manusia ke lingkungan juga.

B. Sistem Pendidikan

Roger Kaufman (1972), salah satu yang pertama menerapkan pendekatan sistem untuk pendidikan, berpandangan bahwa sistem pendidikan adalah sistem buatan manusia dan dapat dianggap sebagai subsistem masyarakat. Orang mungkin berpikir tentang sistem pendidikan sebagai berikut: mengambil input dari masyarakat (*intake*, misalnya siswa) dan memberikan output kepada lingkungan masyarakat (misalnya, lulusan). Gambar 5.2. berikut ini akan menjelaskan sistem input-output tersebut. Selain itu, sistem pendidikan dapat dikonseptualisasikan sebagai sekumpulan koleksi subsistem (disebut juga sebagai *ekosistem*), seperti sistem sekolah, sistem kurikuler, penilaian sistem, dan sebagainya.

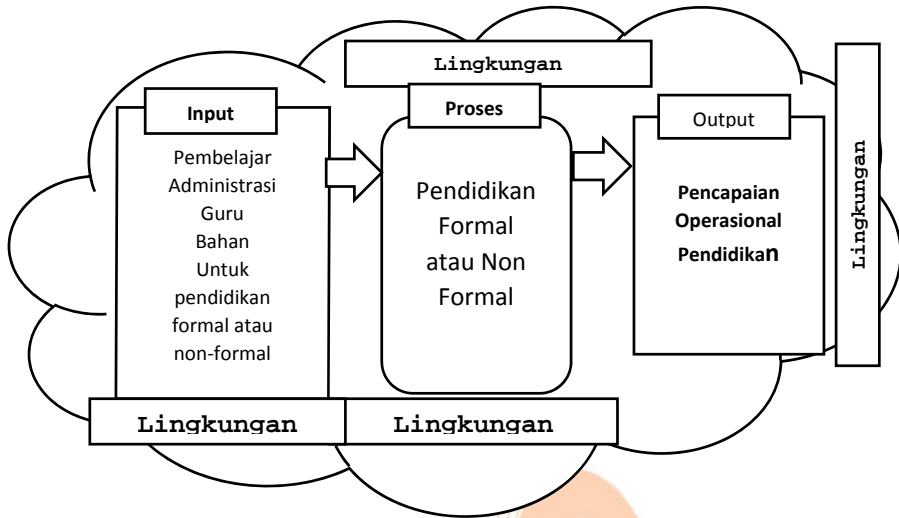


Gambar 5.2. Model Sistem tipikal. Biasa juga disebut sebagai model. Diadaptasi dari 1) kurikulum Universitas Robert Gordon, 2) Computer Pioneer, Fifth Edition 2008 for Secondary Lower, Gateway Computer Services (Pvt.) Ltd; 3) dan berbagai sumber lain.

1. Elemen Sistem Pendidikan

Menurut karakteristik sistem, sistem pendidikan dapat dikategorikan dalam tingkat yang berbeda: (1) Tingkat makro: negara, sistem pendidikan sosial, (2) tingkat meso: sistem pendidikan masyarakat dan sekolah, dan (3) tingkat mikro: mengajar proses, proses pembelajaran, pengembangan media dan sistem pendidikan lainnya. Sistem sekolah dapat diperlakukan sebagai subsistem dari sistem pendidikan atau sistem lengkap dalam dirinya sendiri (Mangal & Mangal, 2009). Dalam bab ini akan fokus pada sistem pendidikan sekolah di tingkat makro, dan struktur pendidikan sistem ditunjukkan pada Gambar 6.3.

Sistem pendidikan mencakup empat jenis elemen: (1) input: siswa, administrasi, guru, materi untuk pendidikan formal atau informal; (2) proses: proses pendidikan formal atau informal; (3) output: orang yang telah mencapai tujuan pendidikan, seperti nilai dan kemampuan; dan (4) lingkungan: tempat belajar formal (misalnya, sekolah) dan tempat belajar informal (misalnya: rumah, kafetaria, dan lain-lain).



Gambar 5.3 Struktur model sistem pendidikan dan lingkungan. Sebagian Diadaptasi dari Mangal dan Mangal (2009), dan lain-lain.

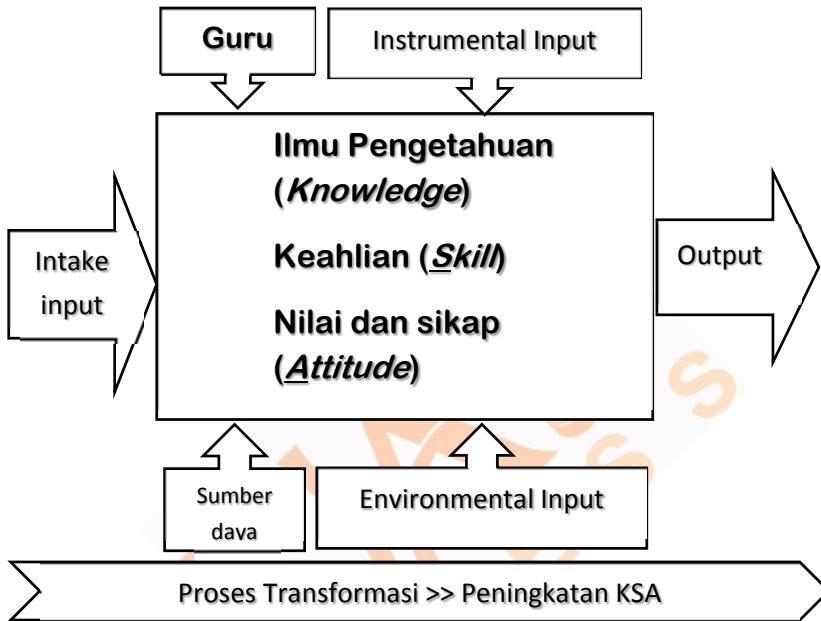
Selain itu, dalam sistem terjadi interaksi antarelemen. Sistem pengajaran adalah subsistem dalam sistem pendidikan yang dapat menggambarkan elemen dan interaksi yang relevan dengan sistem pengajaran (misalnya, sumber daya, penilaian, instruktur, siswa, perancah, dan lain-lain). Dan juga mempertimbangkan kurikulum sebagai subsistem dalam sistem pengajaran yang lebih besar. Dapat disingkat bahwa bagi yang berkepentingan dapat menguraikan sistem pendidikan dalam beberapa subsistem.

C. Prinsip Sistem Teknologi Pendidikan

1. Prinsip keseluruhan (*Total System*)

Suatu sistem harus efektif dalam memenuhi tujuannya. Sistem pengajaran harus memiliki integritas, dalam arti dapat dipercaya secara efektif: untuk membawa situasi sebelumnya ke situasi yang diinginkan pada waktu yang akan datang. Ada proses transformasi pendidikan. Inilah hal yang esensial dari karakteristik sistem dan inti dari teori sistem. Suatu sistem terdiri dari beberapa elemen dalam suatu

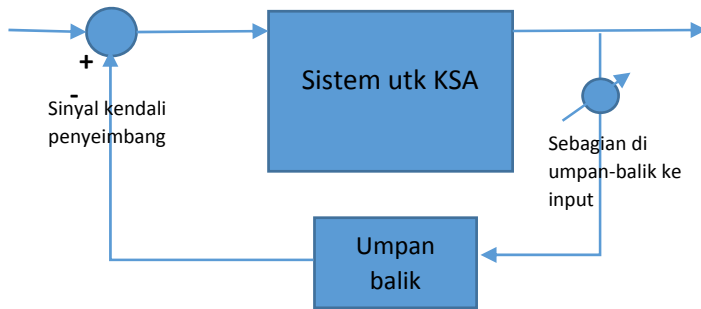
lingkungan dan elemen itu harus berinteraksi dengan cara yang tepat agar memenuhi tujuan sistem. Prinsip keseluruhan atau *total system* dari sistem pendidikan sangat membutuhkan koordinasi hubungan antar-elemen: guru, peserta didik dan sumber daya. Model berikut ini akan memperjelas hal tersebut:



Gambar 5.4. Prinsip Keseluruhan atau Total Sistem Pendidikan

2. Prinsip umpan balik

Suatu sistem diharapkan harus selalu stabil dan kestabilan sistem dapat dikendalikan dengan proses umpan balik (*feedback*). Dari sudut pandang sistem dinamis, ada dua jenis mekanisme umpan balik dalam suatu sistem, yaitu umpan balik positif atau penguatan dan umpan balik negatif atau penyeimbang.



Gambar 5.5 Sistem kendali umpan balik untuk penyeimbang

Sebagai contoh, bulan itu mengorbit bumi dengan kecepatan lebih dari 3.600 km per jam. Pada kecepatan itu, akan terjadi terus di luar angkasa dan tidak kembali setiap hari. Dalam hal ini, dapat dikatakan bahwa gaya tarik gravitasi bumi terhadap bulan berfungsi sebagai mekanisme penyeimbang atau semacam kontrol umpan balik negatif yang membuat sistem stabil dan bulan selalu mengorbit mengelilingi bumi.

Prinsip umpan balik ini menjelaskan bahwa sistem pengajaran juga memiliki mekanisme umpan balik. Penilaian dapat dianggap sebagai mekanisme umpan balik sebagai penyeimbang yang membuat, membantu, dan menjaga sistem pengajaran tetap stabil. Jika semua siswa menghadiri proses pembelajaran dan kemudian dibiarkan tanpa jenis penilaian (baik formatif maupun sumatif), sistem akan menjadi tidak stabil dan tidak dapat mencapai tujuannya. Tujuan yang dimaksud adalah untuk membantu siswa mengembangkan *Knowledge, Skill and Attitude* (KSA): pengetahuan, keterampilan, dan nilai & sikap. Oleh karena itu, dalam sistem instruksi yang jumlah pesertanya banyak dan dilaksanakan tanpa adanya pertimbangan dan penilaian, sistem pembelajaran tidak mungkin akan memenuhi tujuan instruksionalnya. Beberapa kalangan sejak dini telah mengkritik kursus online terbuka besar (MOOCs, *Massive Open Online Courses*) karena alasan ini.

3. Prinsip order (pesanan)

Urutan skala sistem biasanya mengacu pada sifat dan fungsi struktural sistem. Sistem dapat dikategorikan dalam skala tingkat sederhana sampai tingkat kompleks. Sistem juga dapat dikategorikan sebagai skala tidak teratur sampai teratur yang sesuai dengan order (pesanan). Mengingat catatan sebelumnya tentang sistem pendidikan sebagai kumpulan subsistem, kemudian dapat pula dikategorikan subsistem sebagai keadaan dua skala ini (sederhana sampai kompleks, dan tidak teratur sampai sesuai order [pesanan]).

Biasanya, sistem pendidikan akan memiliki subsistem yang rumit, tetapi tetap teratur. Orang lain mungkin berpendapat bahwa jika seseorang berpikir tentang subsistem pendidikan tingkat kelas, mereka lakukan pergeseran dari yang sederhana dan relatif tidak teratur pada tingkat dasar ke tingkat yang lebih tinggi, tingkat kompleks, dan lebih teratur, ketika seseorang melanjutkan ke tingkat sekunder dan tersier.

D. Teknologi Pendidikan dari Perspektif Sistem

Teknologi pendidikan adalah area yang menggunakan metode sistematis untuk menganalisis masalah pendidikan, merancang, dan mengembangkan sistem pengajaran untuk mendukung pembelajaran.

Sebuah perspektif sistem memandang berbagai elemen dan interaksi di sistemik sebuah cara, berfungsi secara tertib, seperti halnya tubuh manusia sehat yang dengannya berbagai subsistem berfungsi dengan baik. Selain itu, perspektif sistemik, desainer instruksional, dan teknologi pendidikan, biasanya menggunakan metode dan proses sistematis untuk memastikan sistem pengajaran yang stabil hasil. Pandangan sistemik ini dan metode serta proses sistematis terkait yang dimiliki terus berkembang dari waktu ke waktu, seperti yang ditunjukkan dalam ikhtisar singkat sejarah teknologi pendidikan terkini (lihat Spector & Ren, 2015, untuk perawatan yang lebih komprehensif).

1. Lima Tahapan Teknologi Pendidikan

Teknologi pendidikan telah berkembang dari teks sederhana menjadi sangat kompleks, terutama kini dengan datangnya teknologi digital dengan sistem digital interaktif. Tabel 5.1. menggambarkan pandangan yang disederhanakan dari perkembangan itu. Poin pentingnya adalah sistem pendidikan telah menjadi sangat kompleks, yang menghasilkan peningkatan tantangan dalam merancang, mengembangkan, mengimplementasikan dan mendukung sistem ini.

Tabel 5.1. Tahapan sejarah perkembangan teknologi pendidikan

Fase pengembangan	Komponen	Contoh
Instruksi intuitif (abad ke tujuh belas sampai abad ke delapan belas)	Guru, murid, buku teks	Buku teks dengan teks dan gambar, bersama dengan objek fisik dan model-model
Instruksi visual (abad 19 sd. Abad 20)	Komponen sebelumnya ditambah dengan visual artefak	Slide dan film “Bisu”
Instruksi audio visual (1920 sd. 1950)	masuknya media yang lebih kompleks dengan Televisi hitam putih	televisi pendidikan
Komunikasi audio visual (1950 sd. 1970)	sistem jaringan awal mulai muncul	PLATO
ICT (1970 sd. Sekarang, 2020), mobile IoT dengan 4G dan segera menyusul 5G	media digital, media besar repositori, teknologi yang berubah dengan cepat	Sistem komputasi interaktif, realitas <i>augmented</i> dan virtual, media sosial, LFH, <i>hybrid learning</i> , <i>blended learning</i> , dan lain-lain.

2. Sistem Teknologi Pendidikan yang Khas

Robert Huang, Michael Spektor, dan Junfeng Yang telah menyampaikan dalam bukunya, *Educational Technology, A Premier for 21st Century*, bahwa dengan penggunaan teknologi dalam sistem pendidikan, sistem teknologi pendidikan berubah dengan cepat. Sistem teknologi pendidikan khas dikembangkan dari CAI, ICAI, ke ITS, dengan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Kini, teknologi kependidikan semakin banyak disarankan dan ditekankan untuk dapat diterapkan.

Dalam keadaan Pandemi Covid-19, penggunaan sistem belajar *online* menjadi hal yang tak terhindarkan. Kombinasinya dengan sistem pembelajaran tatap muka, kini melahirkan konsep *hybrid learning* dan *blended learning system*, menjadi hal yang tak terhindarkan. Konsep ini akan di sajikan dalam bab yang terpisah.

a. Instruksi Berbantuan Komputer (CAI)

Pembentukan Computer Aided Instruction (CAI) dipengaruhi oleh pengajaran mesin dan pengajaran program. Pertama kali digunakan dalam pendidikan dan pelatihan selama tahun 1950-an, seperti PLATO

(<https://chip.web.ischool.Illinois.edu/people/projects/timeline/1960won.html>).

Pekerjaan awal dilakukan di *International Business Machine* (IBM) dan diikuti oleh perusahaan komputer mainframe lainnya. Hal ini yang dikreasikan oleh *Gordon Pask, OM Moore*, dan lain-lain. CAI tumbuh pesat pada 1960-an ketika dana federal untuk penelitian dan pengembangan di laboratorium pendidikan dan industri dilaksanakan

(<http://cehdclass.gmu.edu/ndabbagh/Resources/IDKB/models.html>).

CAI adalah metode pengajaran yang terdapat interaksi yang disengaja antara pelajar dan perangkat komputer (memiliki materi instruksional yang berguna sebagai perangkat lunak) untuk mem-

bantu pelajar secara individu mencapai tujuan pengajaran yang diinginkan, dengan kecepatan dan kemampuannya sendiri, atas perintah-perintahnya ke komputer (Mangal & Mangal, 2009). Hal ini adalah jenis pengajaran yang dibantu atau dilakukan dengan bantuan komputer sebagai media pengajaran mesin.

CAI ditandai sebagai interaksi satu-ke-satu antara sistem komputer dan siswa. Sistem memunculkan respons siswa dan memberikan umpan balik, Hal mana memungkinkan siswa melanjutkan dengan langkah mereka sendiri

(<https://www.britannica.com/topik/instruksiberbantuankomputer>).

Namun, CAI juga memiliki beberapa keterbatasan dan kelemahan: (1) percakapan manusia-mesin sederhana, (2) penerimaan pasif pengetahuan, (3) gaya belajar tunggal, dan (4) prosedur belajar yang stabil.

Time-Shared Interactive Computer Controlled Information Television (TICCIT) adalah sistem CAI utama lainnya yang dikembangkan di University of Texas dan Universitas Brigham Young dan didanai oleh hibah dari Ilmu Pengetahuan Nasional Yayasan pada tahun 1977. Pada Desember 1971, *National Science Foundation* (NSF) Technological Innovations Group memberikan kontrak kepada MITER untuk mengembangkan lebih lanjut. Sistem TICCIT sebagai sistem instruksi berbantuan komputer (CAI) untuk *community college*. MITER disubkontrakkan kepada Laboratorium CAI di University of Texas di Austin dan juga kepada Departemen Instruksional.

Penelitian, pengembangan, dan evaluasi telah dilakukan oleh Universitas Brigham Young. Tugasnya adalah untuk menyempurnakan antarmuka pengguna dan membuat *courseware* dalam jumlah besar yang diperlukan untuk mengajar kursus bahasa Inggris dan aljabar tingkat perguruan tinggi yang lengkap. Implementasi percobaan *courseware* bahasa Inggris dan aljabar berlangsung melalui internet. Tahun-tahun penggunaannya pada se-

kolah dimulai tahun 1975 sampai 1977 dan telah dievaluasi oleh Educational Testing Service (ETS) (<https://en.wikipedia.org/wiki/TICCIT>).

b. Instruksi Cerdas Berbantuan Komputer

Dalam CAI tradisional, komputer hanya digunakan sebagai penyebar pengetahuan, tetapi tidak memahami pengetahuan yang diajarkannya dan tidak memahami siswa di luar *parsing* sederhana terhadap tanggapan yang berbasis teks. Dengan pengembangan dan pematangan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), teknologi AI digunakan lebih banyak dalam sistem CAI yang lebih canggih. Dengan demikian, sistem CAI dapat memahami apa yang diajarkan, bagaimana untuk mengajar, dan bagaimana seorang siswa mengalami kemajuan, yang mengarah pada kemunculan instruksi dibantu komputer cerdas *Intelligence Computer Aided Instruction* (ICAI). ICAI adalah semacam mode aplikasi.

CAI didasarkan pada AI, ilmu kognitif dan pemikiran ilmu pengetahuan. Sedangkan ICAI membangun model kognitif sederhana peserta didik dengan menggunakan mapan karakter dan proses pemikiran manusia. Melalui sistem ICAI, siswa dapat memperoleh pengetahuan melalui pembelajaran adaptif individual. ICAI mengubah mode pengajaran tradisional. Para siswa memperoleh informasi umpan balik secara *real time* melalui interaksi manusia-komputer dan menyesuaikan pembelajaran langkah-langkah aktif. Seluruh proses pengajaran bergeser dari yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa. Pada 1970, sistem ICAI pertama yang berpengaruh adalah sistem sarjana yang mengajarkan geografi Amerika Selatan, yang menciptakan preseden untuk penelitian ICAI.

Sistem ICAI memiliki program komputer yang menggunakan teknik kecerdasan buatan AI, misalnya model produksi, rantai mundur, dan cara lain untuk mewakili pengetahuan dan melaku-

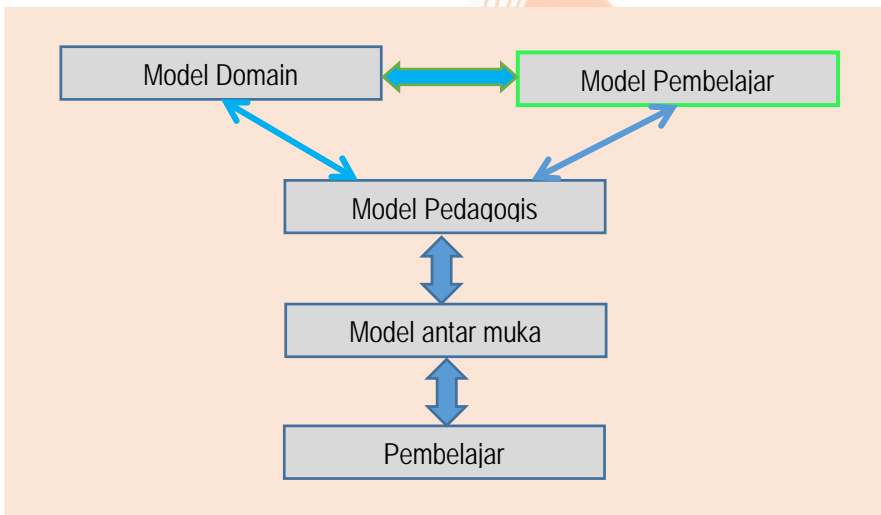
kan interaksi dengan siswa untuk merangsang dan mengontrol pembelajarannya di bidang pelajaran yang diberikan. Dalam sistem pembelajaran yang cerdas, para siswa secara aktif terlibat dengan lingkungan pendidikan dan minatnya dan kesalahpahaman yang terjadi akan mendorong dialog tutorial (Bottino & Molfino, 1985). Namun, harus ditunjukkan bahwa dari sudut pandang pendidikan, sistem ICAI tidak hanya sistem pakar, tetapi mereka juga harus mewujudkan model yang sesuai, baik untuk siswa berperilaku dan untuk metodologi pengajaran (Bottino & Molfino, 1985).

Salah satu sistem ICAI paling awal adalah SCHOLAR, yaitu sistem yang dirancang untuk mengajar geografi Amerika Selatan. Program ini menggunakan jaringan wajah dan konsep serta basis data yang luas. Siswasli memungkinkan siswa melakukan “inisiatif campuran” dialog. Mengizinkan SCHOLAR untuk bertanya kepada siswa dan kemudian dengan antarmuka menggunakan bahasa alami yang terbatas mengizinkan siswa untuk bertanya tentang sistem. Interaksi semacam ini menyoroti SCHOLAR paling maju kualitasnya: komponen bimbingan dan modul komunikasi terbatas. Dua fitur ini memungkinkan siswa untuk berinteraksi dengan SCHOLAR (lihat Woodward, JP, & Carnine, DW. 1988. “Pengetahuan sebelumnya dan instruksi berbantuan komputer yang cerdas”, *Jurnal Ketidakkemampuan Belajar*, 21 (3), 131).

3. Sistem Bimbingan Cerdas

Fitur inovatif ICAI adalah untuk mendukung pembelajaran individual bagi siswa. *Intelligent tutoring system* (ITS) adalah contoh khas sistem ICAI. ICAI dan ITS sering digunakan secara bergantian. ITS adalah sistem komputer yang bertujuan untuk menyediakan segera dan disesuaikan instruksi atau umpan balik kepada peserta didik (Psotka, Massey, & Mutter, 1988), yang biasanya tanpa memerlukan

intervensi guru. Ini dapat membantu siswa masuk mempelajari berbagai mata pelajaran dengan mengajukan pertanyaan, tanggapan *parsing*, dan penawaran instruksi dan umpan balik yang disesuaikan. Selama ekspansi web yang *booming* dengan cepat, paradigma instruksi berbantuan komputer seperti *e-learning* yang didistribusikan, menyediakan platform yang sangat baik untuk ide-ide ITS. ITS adalah sistem teknologi pendidikan yang khas yang mengandung empat komponen teknologi: (1) model domain, (2) model pelajar, (3) model pedagogis, dan (4) model interaksi. Gambar 5.6 menyajikan arsitektur ITS yang khas tersebut.



Gambar 5.6. Arsitektur khas model ITS. Diadaptasi dari Ahuja dan Sille (2013)

a. Model Domain

Istilah “domain” berarti bidang atau lingkup pengetahuan tertentu, seperti aljabar, pemikiran kritis, psikologi dan lain-lain. Orang yang memiliki pemahaman mendalam tentang domain disebut pakar domain. Sebuah model domain merupakan ahli domain di mana ide, keterampilan dan cara mereka memecahkan masalah domain. Model domain yang bagus menyediakan struktur

untuk meminimalkan waktu dan memaksimalkan kualitas konten (Robert et al., 2013).

Model domain berisi serangkaian keterampilan, pengetahuan, dan strategi topik yang sedang diajarkan. Biasanya berisi pengetahuan ahli yang ideal dan juga *bug*, mal-aturan, dan kesalahpahaman yang siswa tunjukkan secara berkala (Robert et al., 2013). Model domain terdiri dari konsep, fakta, aturan, dan strategi pemecahan masalah dari domain dalam konteks. Ini berfungsi sebagai sumber ahli pengetahuan, standar untuk evaluasi siswa, kinerja, dan diagnosis kesalahan (Ahuja & Sille, 2013).

b. Model Pemelajar

Dalam hal ini hanya perlu mencatat, merepresentasikan, dan melacak karakteristik pemelajar sebelumnya, selama, dan setelah belajar. Masalah praktisnya adalah bahwa itu mahal untuk diidentifikasi, melacak, menyimpan, memperbarui, dan kemudian mengambil set variabel universal yang terus tumbuh.

Masalah pemetaan adalah masalah keselarasan antara variabel teoritis dan kode komputer sering tidak jelas, tidak lengkap, atau tidak kompatibel. Pemodelan pemelajar adalah landasan pembelajaran yang dipersonalisasi. Model pemelajar merupakan representasi dari sistem penilaian pemelajar individu saat ini, termasuk kesalahpahaman, gaya belajar, sifat kepribadian dan afektif bernegara. Sistem menyimpulkan informasi dari interaksi antara sistem dan pemelajar (Spector, 2015).

Model pembelajaran terdiri dari kognitif, afektif, motivasi, dan keadaan psikologis lain yang berkembang selama pembelajaran. Model pemelajar sering dipandang sebagai hamparan model domain yang berubah selama interaksi. Misalnya, pengetahuan *tracing* yang melacak kemajuan pelajar dari masalah ke masalah dan membangun profil kekuatan dan kelemahan relatif terhadap model domain (Robert et al., 2013).

c. Model Pedagogis

Model pedagogis memilih strategi dan kegiatan yang tepat untuk dipromosikan dalam pembelajaran yang berhasil memberikan kemajuan dari pemelajar tertentu dan yang terkait informasi yang disimpan dalam model pemelajar (Spector, 2015). Model pedagogis menerima informasi dari model domain dan siswa model dan perangkat yang mengajarkan strategi dengan tindakan. Model ini mengatur interaksi pembelajaran dengan siswa. Model pedagogis terkait erat dengan siswa model, yang memanfaatkan pengetahuan tentang siswa dan tujuan struktur tutorialnya sendiri, termasuk untuk menyusun kegiatan pedagogik yang akan disajikan. Inilah jejak perjalanan kemajuan pelajar, membangun profil kekuatan dan kelemahan relatif terhadap produksi aturan (Ahuja & Sille, 2013).

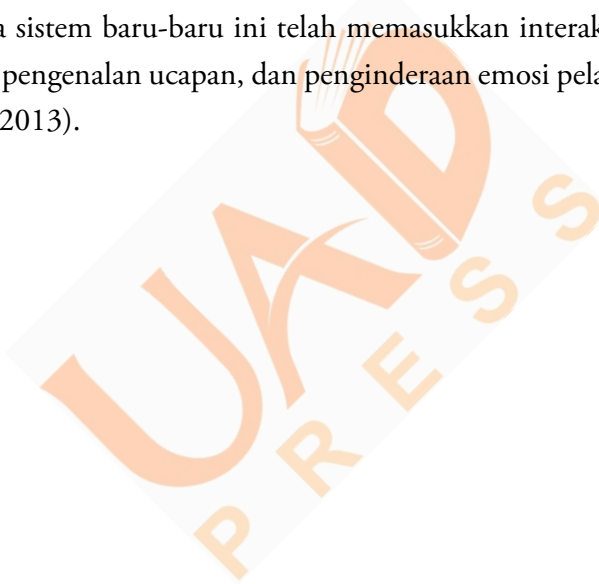
Model pedagogis mengambil model domain dan model pemelajar sebagai input dan memilih strategi, langkah, dan tindakan bimbingan belajar tentang apa yang harus dilakukan guru selanjutnya. Dalam sistem inisiatif campuran, pelajar juga dapat mengambil tindakan, bertanya, atau meminta bantuan (Aleven et al., 2006). Model pedagogis selalu perlu siap untuk memutuskan “apa yang harus dilakukan selanjutnya” pada titik mana pun dan ini ditentukan oleh model pedagogis yang menangkap teori pedagogis.

d. Model Antarmuka

Model antarmuka memutuskan bagaimana menafsirkan input pengguna dan kemudian bagaimana memberi tanggapan yang sesuai. Ini membutuhkan pengetahuan domain spesifik dan beberapa pengetahuan akal sehat tentang dunia. Pelajar dan interaksi sistem secara tradisional diungkapkan oleh teks yang diketik atau diucapkan, dan baru-baru ini dengan multimodal interaksi melalui klik *mouse*, sentuhan layar, ekspresi wajah, gerakan mata, dan gerakan (Spector, 2015).

Model antarmuka pengguna adalah ujung tombak yang berinteraksi dari ITS. Hal ini mengintegrasikan semua jenis informasi yang diperlukan untuk berinteraksi dengan pelajar, melalui grafik, teks, multimedia, keyboard, menu yang digerakkan mouse, dan lain-lain. Faktor utama untuk penerimaan pengguna adalah ranah pengguna dan presentasi (Ahuja & Sille, 2013).

User interface yang menafsirkan kontribusi pelajar melalui berbagai masukan media (ucapan, mengetik, mengklik) dan menghasilkan keluaran di berbagai media (teks, diagram, animasi, agen). Selain manusia dan komputer konvensional fitur antarmuka, beberapa sistem baru-baru ini telah memasukkan interaksi bahasa alami, pengenalan ucapan, dan penginderaan emosi pelajar (Robert et al., 2013).





**BAB
VI****TRANSFORMASI
PEMBELAJARAN
(*HYBRID LEARNING*)****1. Pendahuluan**

Pada awal tahun 2020, wabah Covid-19 telah memasuki wilayah Indonesia, dengan banyak korban yang berjatuh dengan sangat cepat. Untuk menghindari menjalarnya wabah dan karena banyak yang tertular dan meninggal, Pemerintah bertindak, bukan total *lock down* atau karantina tapi PPKM (Peraturan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) yang diberlakukan. Dalam situasi PPKM diberlakukan, kegiatan transportasi seperti bus antarkota, kereta api antarkota dan kereta *commuter* dibatasi waktu operasionalnya. Pasar-pasar tradisional dan pasar modern, mal, dan yang sejenis sangat dibatasi kegiatannya. PPKM juga berdampak pada proses pendidikan. Tidak terkecuali pelajar dan mahasiswa. Para pelajar dan mahasiswa, atau yang lazim dikenal sebagai peserta didik, tidak dibolehkan berkerumun, di tempat-tempat umum, di kampus maupun di sekitar sekolah.

Kegiatan kuliah dan belajar-mengajar dihentikan hampir total. Kegiatan kuliah atau pembelajaran tatap muka didalam kelas—atau media tatap muka di luar kelas—(pembelajaran tatap muka, *offline learning*) tidak dapat dilaksanakan atau diselenggarakan. Peraturan PPKM tersebut dilaksanakan untuk menghindari menjalarnya wabah Covid yang lebih cepat dan lebih membahayakan kehidupan masyarakat. Akibatnya, komunikasi antara pengajar dan peserta didik yang tatap muka langsung tak dapat terlaksana. Kemajuan teknologi pendidikan Pembelajaran 4.0 dan tak lama lagi akan datang Pembelajaran 5.0, dengan datangnya generasi teknologi komunikasi 5.0 akan memberikan peranan komunikasi pembelajaran dengan peralatan telekomunikasi berbasis aplikasi *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan.

Proses komunikasi dalam pembelajaran yang sebelumnya selama ini hampir seluruhnya menggunakan komunikasi langsung, tatap muka. *Distance learning* atau pembelajaran jarak jauh, adalah pengecualian untuk beberapa universitas atau sekolah lanjutan terbuka, yang menggunakan instruksi pembelajaran dengan bahan tulisan dan video yang dikirimkan via pengiriman buku dan video secara fisik baik dengan jasa Pos Paket atau jasa pengiriman fisik lainnya. Juga dapat menggunakan internet, *email*, dan website. Hanya saja pada saat awal, pengiriman video via internet memerlukan *band width* (BW) atau lebar pita frekuensi yang besar, dan komunikasi dengan transmisi digital belum lahir, oleh karena itu pengiriman tulisan dan video umumnya menggunakan jasa pengiriman fisik. Era Digital sebagian telah mampu mengatasi masalah lebar pita frekuensi. Aplikasi teknologi telekomunikasi seperti *WhatsApp* (WA) dan lain-lain dapat mengirimkan video dengan pita frekuensi yang lebih besar, hanya saja masih tetap terbatas. Yang paling populer saat ini adalah dengan aplikasi konferensi video, seperti *Cisco webex*, *Google Meet*, *Google Class*, *Zoom*, *Calk* dan lain sebagainya.

Perpaduan antara belajar *offline* dan *online* dalam satu proses pembelajaran yang kondusif dikenal sebagai pembelajaran terpadu antara *online* dan *offline learning* dan pada saat ini disebut juga sebagai *blended*

learning. *Blended learning* adalah sebagai *hybrid learning* atau perpaduan pembelajaran secara serentak, antara pelajar yang datang ke kelas tatap muka, sedangkan yang lainnya mengikuti pembelajaran jarak jauh secara paralel dalam waktu bersamaan.

Tulisan dalam bab ini akan membahas apa yang dimaksud dengan *hybrid learning*. Keuntungan pembelajaran *hybrid learning*, penggunaan waktu dengan efisien, pengalaman peserta didik, penyusunan kelas dan aktivitas, perencanaan pelatihan dengan *hybrid learning*. Menjawab pertanyaan-pertanyaan seputar *hybrid learning*, langkah-langkah pengarahan, catatan atau tips untuk berhasil. Selain itu juga dijelaskan kenapa ada pembelajaran *distance learning* yang tidak berhasil alias gagal.

2. Pengertian *Hybrid Learning* dan *Blended Learning*

Hybrid learning adalah model pembelajaran yang sebagaimana peserta didiknya mengikuti pelajaran di kelas secara personal, sementara yang lain mengikuti pembelajaran jarak jauh (*remote*) atau virtual dari rumah. Pendidik atau guru mengajar virtual dan tatap muka menggunakan peralatan yang sama seperti peralatan perangkat keras dan perangkat lunak konferensi video yang sama.

Dalam beberapa hal, pembelajaran *hybrid* juga termasuk elemen pembelajaran yang tidak sinkron. Ada yang sedang mengerjakan latihan dengan instruksi rekaman video untuk mendukung sesi kelas tatap muka. Dengan perencanaan yang baik, pelatihan *hybrid* menyatukan aspek pembelajaran terbaik dari personal dan *online*, yang membuat pendidikan lebih tercapai bagi kebanyakan peserta didik. Untuk keberhasilan *hybrid learning*, bagian-bagian dari pelatihan secara *hybrid* perlu disusun dan diatur dalam format pembelajaran, baik bagi pemelajar tatap muka atau virtual.

3. *Hybrid Learning* dan *Blended Learning*

Pembelajaran *hybrid* dan pembelajaran campuran mengandung elemen instruksional yang sama. Akan tetapi, keduanya merupakan model

pembelajaran yang berbeda, Perbedaan itu terutama didasarkan pada proporsi sesi tatap muka dan *online* dan/atau materi instruksional dalam kursus tertentu.

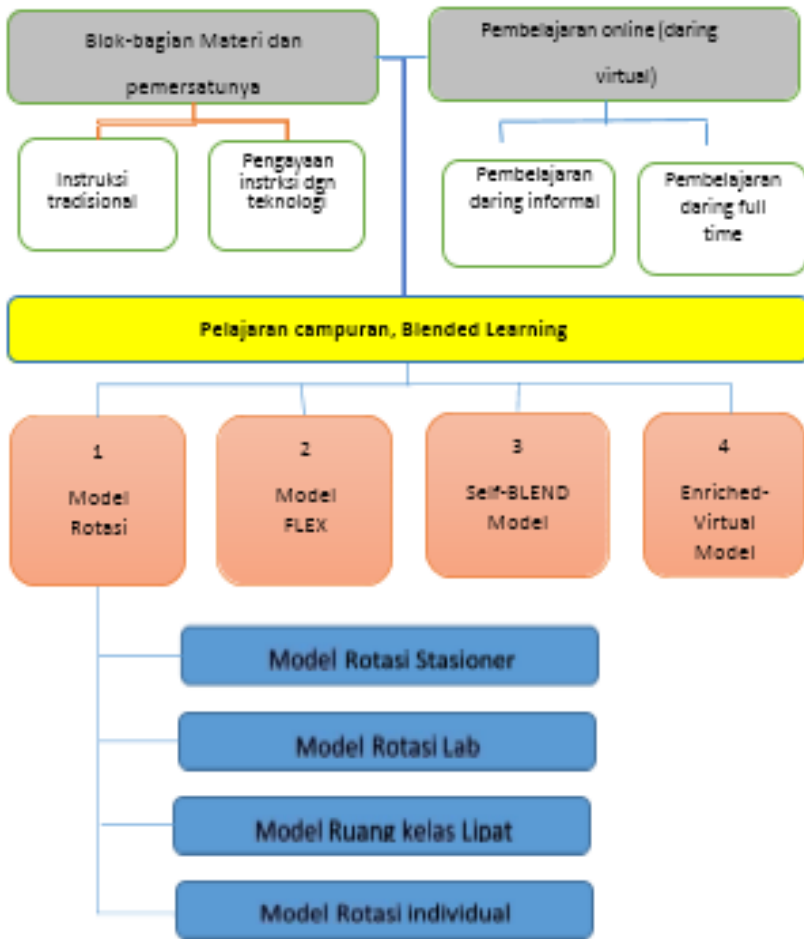
Banyak orang menggunakan kata “hybrid” dan “campuran” secara bergantian, tetapi sebenarnya keduanya memiliki arti yang berbeda. Perbedaan itu terutama didasarkan pada proporsi sesi tatap muka dan *online* dan/atau materi instruksional dalam kursus tertentu.

Pembelajaran campuran menggabungkan pengajaran langsung dengan metode pembelajaran yang *asinkron* (tidak sinkron). Pada pembelajaran *asinkron*, ada peserta didik yang mengerjakan sendiri latihan virtual dan sekaligus menonton video instruksional.

Pembelajaran *hybrid* adalah metoda pengajaran saat guru mengajar secara langsung secara virtual dan tatap muka secara bersamaan. Dalam model ini, metode pengajaran *asinkron* dapat juga digunakan untuk melengkapi instruksi kelas tatap muka yang sinkron.

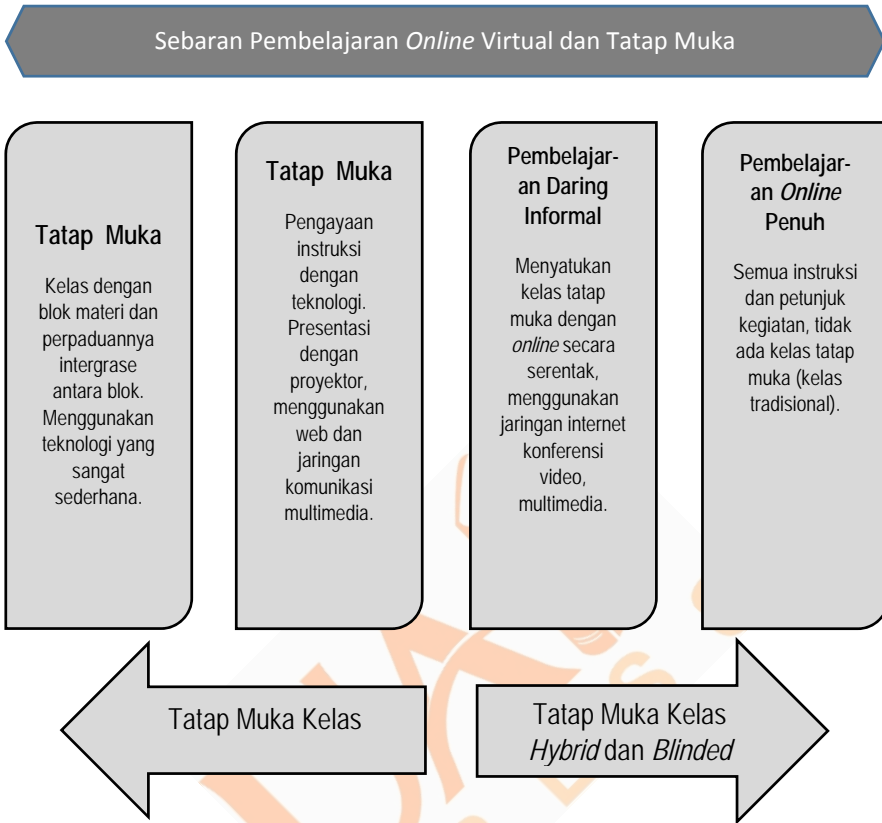
4. Model Pembelajaran *Hybrid*

Model pembelajaran *hybrid* ada berbagai macam ragamnya, tergantung kepada isi dan harapan instruktur dalam pembelajarannya. Salah satu model yang dikembangkan oleh Christensen Institute adalah sebagai berikut (lihat gambar 6.1).



Gambar 6.1. Model Pembelajaran Hybrid. (Christensen Institute)

Model lain dari *hybrid* dan *blended learning* dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 6.2 Penyebaran Pembelajaran Campuran Tatap Muka dan *Online*

5. Manfaat Pembelajaran *Hybrid*

Pada umumnya, pembelajaran *hybrid* dipilih karena fleksibilitas atau keluwesan penggunaan waktu. Selain itu, peserta didik dapat terlibat langsung berinteraksi sesama mereka dan juga dengan pengajar sebagaimana halnya dalam pembelajaran tatap muka. Pelajaran *hybrid* juga memberikan manfaat tentang pembelajaran *online*, dengan perbandingan peserta taap muka dan peserta pembelajaran *online* yang terstruktur.

Pengajaran tatap muka diperlukan apabila memang sangat sulit atau bahkan tidak dapat dilaksanakan secara *online*, seperti pelajaran teknik olahraga dan semua pelajaran yang memerlukan kehadiran secara fisik.

Diskusi timbal balik, kerja kelompok, presentasi, pekerjaan laboratorium dan pengawasan konsep yang lebih dalam, akan lebih mudah dilaksanakan dalam tatap muka. Media komunikasi yang bertatap muka langsung, dapat melihat wajah pengajar bagi peserta didik, dan pengajar dapat langsung melihat wajah peserta didik yang masih ragu-ragu atau masih bingung terhadap apa yang dijelaskan. Hubungan imajinasi batin dan rasa persaudaraan dapat terbina antara sesama peserta didik dan dari peserta didik dengan pengajar. Suatu komunitas yang sukar terbentuk dengan pembelajaran *online*.

Pembelajaran *online* akan dapat lebih bermanfaat karena peserta didik dapat mengembangkan dan mengeksplorasi secara mandiri, berkolaborasi secara inovatif, meningkatnya literasi informasi dan teknologi yang muncul dan oleh karenanya penguasaan konten yang lebih baik dan lebih mendalam. Peserta didik dapat mengulang untuk membaca artikel dan menonton video materi pembelajaran, sampai akhirnya ia dapat menjawab semua masalah yang ditanyakan dalam soal-soal pertanyaan dan evaluasi. Peserta didik akan memahami konten materi yang dipelajari, dan lebih jauh mengeksplorasi materi secara kontinyu, lebih menguasai menyusun dialog secara tertulis. Dan yang lebih jauh lagi, peserta didik dapat melakukannya dalam waktu yang luwes, kapan saja dan di mana saja. Bagi mereka yang tidak nyaman di kelas yang banyak orang, ia akan berkembang sebagai kontributor pelajaran *online*. Semuanya disesuaikan dengan kebutuhan individu peserta didik.

Dari dua format pembelajaran di atas, dapat dibuat perbandingan sebagai berikut:

Tabel 6.1. Pembelajaran *hybrid* dan tatap muka

Tatap Muka Baik untuk:	<i>Online</i> Baik untuk:
Membanguna pertemanan dan sosialisasi, komunikasi non-verbal	Mempertahankan hubungan keeratan antarkelompok
Mendefinisikan tugas	Wacana refleksi tentang tugas
Mengasosiasikan harapan dan tanggung jawab	Pencapaian yang lebih luas, analisis kritis.
Mendiagnosa masalah secara konseptual dan memberikan <i>feedback</i> segera secara adaptif	Belajar dan berlatih mandiri
Jajak pendapat	Kuis Penilaian diri dan umpan balik atau <i>feedback</i>
Bermain peran	Penilaian otomatis dari test pilihan ganda, B-S, isian dan esai tertulis.
Demonstasi peserta didik dan ketrampilan psikomotor	Membuat garis besar konten, membuat blok-blok konten dan membuat modul pembelajaran.

Pada bagian ini akan diuraikan secara khusus manfaat pembelajaran *hybrid*. Pelajaran tatap muka dan *online* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pembelajaran *hybrid* adalah untuk menyatukan keduanya sehingga memperoleh manfaat yang lebih baik. Manfaat Pembelajaran *hybrid* adalah:

a. Pengalaman belajar yang lebih fleksibel atau lebih luwes

Banyak sekolah beralih ke pembelajaran *hybrid* untuk fleksibilitas: jadwal belajar, kolaborasi dan komunikasi antara teman sebaya dan instruktur mereka. Untuk siswa yang tidak dapat menghadiri kelas secara langsung, lingkungan pembelajaran *hybrid* memungkinkan mereka untuk belajar secara virtual dari jarak jauh dari rumah, di mana saja dan kapan saja.

b. Peluang komunikasi sinkron

Beberapa pengalaman belajar yang cocok dengan kedekatan dan keintiman diskusi akademik secara langsung. Aspek tatap muka dari pembelajaran *hybrid* memperoleh manfaat dari kesempatan untuk terlibat secara *real-time* antara rekan-rekan.

Waktu ini paling baik digunakan untuk kerja kelompok yang sinkron, presentasi dengan porsi tanya jawab, dan percakapan mendalam. Manfaatkan waktu tatap muka yang di miliki bersama untuk membentuk hubungan akademis yang bermakna, dan kemudian dibawa hubungan itu secara *online*.

c. Kebebasan eksplorasi akademik secara mandiri

Pembelajaran *online* hadir dengan banyak kebebasan. Peserta didik atau siswa yang unggul dalam manajemen diri dan pembelajaran mandiri akan berkembang di bawah kebebasan ini: kebebasan untuk belajar dari lokasi yang mereka pilih, kebebasan untuk meninjau kembali materi beberapa kali dengan kecepatan apa pun, dan kebebasan untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam.

d. Penggunaan sumber daya yang lebih efisien

Sama seperti saat menghadiri rapat yang Anda dapat berupa *email*, menghadiri kelas tatap muka di mana semua siswa melakukan pekerjaan virtual individu dapat membuat frustrasi. Saat merencanakan silabus dan menjadwalkan kelas mana yang akan berlangsung *online* dan mana yang tatap muka, pertimbangkan sumber daya apa yang diperlukan untuk setiap pelajaran dan rencanakan dengan tepat, optimalkan penggunaan sumber daya.

Ruang kelas dapat digunakan setengah kapasitas tempat duduk, yang dapat dibuat lebih efisien karena siswa yang hadir mungkin hanya 50 persen saja, atau bahkan hanya 25 persen saja, tergantung perencanaan model sebaran *hybrid* konten pembelajarannya. Demikian juga ruang parkir menjadi lebih besar, lalu lintas antarrumah dan kampus berkurang, trafik lalu lintas jalan raya menjadi lebih lancar dan mengurangi kemacetan, sehingga menjadikan pembelajaran *hybrid* lebih efisien.

Model pembelajaran *hybrid* dapat dilihat dan diperoleh dari pedoman buku kerja pengajaran *hybrid* yang diterbitkan oleh *College of Dupage*. Dalam pemodelan ini memberi petunjuk langkah demi langkah dalam mempersiapkan kelas *hybrid*.

6. Susunan Kelas Pembelajaran *Hybrid*

Saat menyusun kursus hibrida baru, pastikan memperoleh cukup waktu untuk merencanakan materi dan kegiatan. Fokus perencanaan kelas *hybrid* adalah untuk memastikan bahwa setiap tugas dilakukan dalam format yang benar, berbeda dengan kelas tatap muka atau *online* yang ekstrim bahwa pengajar dapat memahami dan mengetahui media setiap tugas.

Bagaimana menentukan bahan, mana yang paling baik disajikan melalui media mana? Perbandingan kelas tatap muka dan virtual? Pertama, kumpulkan materi pembelajaran. Kemudian, ikuti panduan langkah demi langkah yang disajikan dalam poin 7 berikut ini.

7. Lingkungan Pembelajaran yang Baik

Banyak penelitian yang menyatakan bahwa lingkungan dalam pembelajaran akan memengaruhi hasil belajar, sehingga diperlukan cara untuk menciptakan lingkungan yang baik. Cara yang dapat dilakukan antara lain:

a. Tetapkan tujuan semester

Apa yang direncanakan untuk dicapai dengan kelas *hybrid*? Dengan menetapkan tujuan jangka panjang dan pendek untuk diri sendiri dan kelas, pengajar atau guru dapat menjelaskan harapan utama kepada siswa.

Tentukan tujuan dan penilaiannya yang sesuai, dan bekerja mundur untuk menyusun sisa pembelajaran. Pelacakan mundur dari akhir semester ke sesi pertama akan memastikan bahwa semua tugas dan materi untuk melayani pembelajaran secara langsung.

b. Memetakan Pembelajaran

Sekarang, setelah Anda menentukan tujuan kursus Anda, dan penilaian untuk siswa Anda, Anda harus memetakan cara mereka akan menavigasi kelas Anda. Buat bagan, tabel, garis waktu, atau alat visual lain untuk menguraikan modul Anda, dan aktivitas serta sumbernya masing-masing, dalam urutan kronologis. Dengan memetakan kursus Anda secara visual, akan lebih mudah bagi Anda untuk menemukan lubang kursus atau aktivitas yang kurang berkembang.

c. Tetapkan tujuan pembelajaran, kegiatan tatap muka atau *online*

Setelah menetapkan seperti apa model pembelajaran Anda, lanjutkan dengan mempertimbangkan mana yang tatap muka dan mana yang *online*. Waktu kelas tatap muka harus disediakan untuk kegiatan berikut:

- 1) Kelompok sinkron pada saat jajak pendapat (*brain storming*)
- 2) Mengomunikasikan harapan kelas
- 3) Menguraikan tanggung jawab individu
- 4) Membangun kolaboratif, lingkungan belajar berbasis kepada kepercayaan
- 5) Pemanggilan dan presentasi respon atau tanggapan
- 6) Memberikan umpan balik atau *feedback* kepada siswa.

Tips: Ingat, waktu tatap muka yang sinkron dapat terjadi secara langsung, atau secara virtual. Jika beberapa siswa berada di kelas, sementara yang lain belajar dari rumah, gunakan alat konferensi video untuk terhubung satu sama lain.

d. Tentukan porsi atau bagian pelajaran yang *online*

Anda akan melihat bahwa salah satu elemen utama dari kursus hibrida Anda yang tidak disebutkan di bagian tatap muka adalah penyampaian informasi. Sementara waktu tatap muka dicadangkan untuk diskusi sinkron dan kelompok, sebagian besar tugas pribadi akan dilakukan

secara virtual. Selain itu, aktivitas lain yang membentuk bagian *online* dari kelas *hybrid* Anda dapat mencakup:

- 1) *Self*-mondar-mandir dalam belajar dan aktivitas diselesaikan
- 2) Program penentuan peringkat otomatis seperti pilihan ganda, salah benar, menjodohkan, isian, dan esai
- 3) Kelompok diskusi yang tidak sinkron
- 4) Penulisan analisis kritis dan wacana bijaksana
- 5) Video atau konsumsi konten aural.

e. Buat sumber konten

Setelah memetakan modul dalam pembelajaran, selanjutnya harus membuat dan mencari sumber konten yang akan digunakan oleh siswa. Inilah saatnya untuk membuat tugas, menemukan semua bahan bacaan, mencari sumber konten video, dan menyelesaikan silabus. Jika sekolah memiliki pengalaman dengan kelas *hybrid*, mengadaptasi sumber daya yang diarsipkan dan menyesuaikannya agar sesuai dengan struktur kelas adalah saat yang tepat untuk memulai. Sumber daya dapat ditemukan di situs web pendidikan unggulan dan mengelola forum diskusi.

f. Adakan Uji coba rencana pembelajaran

Sebagai pengajar Anda telah berhasil menciptakan lingkungan pembelajaran *hybrid* yang sukses. Sebelum pembelajaran dimulai, yang masih perlu diperhatikan adalah melakukan uji coba bagian pembelajaran *online*. Jika ingin pembelajaran lancar dan dapat diakses, tanpa mengalami hambatan kecepatan teknologi yang mengejutkan di sepanjang jalan dihindari dengan melakukan uji coba. Jika memungkinkan, mintalah sesama anggota fakultas, pengajar, atau mantan siswa tepercaya untuk menguji proses pembelajaran tersebut untuk Anda. Memiliki mata ekstra pada pembelajaran selalu merupakan ide yang baik, dan mereka yang tidak terbiasa dengan pembuatan pembelajaran seperti ini, akan terlihat hal itu lebih cenderung seperti daerah area abu-abu dan tidak jelas.

8. Tips atau Kiat Melaksanakan Pembelajaran *Hybrid*

Untuk memastikan keberhasilan pembelajaran *hybrid*, berikut ini diberikan beberapa tips atau cara yang baik untuk dipedomani, sebagai berikut:

- a. Jangan segan dan takut untuk mendesain ulang. Peta pembelajaran yang dibuat harus tidak kaku. Pada saat menjalankan pembelajaran semester, ambillah kekuatan yang ada dan desain ulang bedarkan kekuatan itu. Akomodasikan untuk mendesain ulang dari bagian-bagian yang lemah yang terungkap dan muncul, selama proses pembelajaran berlangsung.
- b. Gunakan pekerjaan *online* untuk menawarkan rencana pembelajaran yang ditargetkan pengembangannya. Dapat saja pengajaran satu persatu bagi masing-masing siswa.
- c. Berikan opsi pembelajaran dengan *handphone* atau *laptop* tersendiri dengan pengawasa yang direncanakan.
- d. Bersikaplah terbuka untuk menerima *feedback* atau umpan balik, dan benar-benar belajar dari pengalaman siswa.
- e. Jangan membebani tugas yang berlebihan secara *online*, hanya karena dapat dikerjakan kapan saja dan di mana saja. Bukan berarti waktu yang dibutuhkan lebih sedikit dari pemberian tugas pada pembelajaran tatap muka.
- f. Padukan atau integrasikan pembelajaran *online* dan pembelajaran tatap muka. Pembelajaran *hybrid* yang sukses adalah sama efektifnya atau bahkan harus melebihi pembelajaran tatap muka.
- g. Jika sudah mengenal komunitas pembelajaran *hybrid*, bekerja sama dan berkolaborasi dengan mereka. Hal yang sangat berguna untuk saling menambah pengalaman dan secara inkubasi akan mengembangkan pengetahuan tentang pembelajaran *hybrid* ini.
- h. Jelaskan tujuan dan harapan kelas pembelajaran *hybrid* ini. Jika format seperti ini masih baru bagi pengajar, kemungkinan besar hal ini juga baru bagi para siswa.

- i. Berikan peserta didik atau siswa tentang kiat-kiat manajemen diri, berikan mereka buku-buku tentang pengendalian diri dan perencanaan masa depannya.
- j. Jika di sekolah atau di universitas ada *help desk*, hubungkan siswa ke *help desk* ini dan ajarkan kepada mereka prosedur penyelesaian masalah-masalah teknis dan masalah aplikasi apa pun yang bertalian dengan hal tersebut.

Sama halnya dengan akademisi yang telah merangkul pembelajaran *hybrid*, demikian juga bagi siswa yang kelak akan memasuki dunia modern dengan pengalamannya selama mengikuti pembelajaran *hybrid* ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, NJ, & Sille, R. "Tinjauan kritis pengembangan sistem bimbingan belajar yang cerdas: Retrospeksi, hadir, dan prospek", *Jurnal Internasional Masalah Ilmu Komputer*. 10, 4 (2013). 39 - 48.
- Al Dahdouh, A. A, Osório, A. J., & Portugal, S. C. "Understanding knowledge network, learning and connectivism", *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 12, 10 (2015). 1-19.
- Aleven, V., McLaren, B., Roll, I., & Koedinger, K. "Menuju bimbingan meta-kognitif: A model pencarian bantuan dengan tutor kognitif". *Jurnal Internasional Kecerdasan Buatan di Jakarta Pendidikan*. 16 (2006). 101 - 128.
- Anderson, J. R. 1983. *The architecture of cognition*. Cambridge. MA: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. "Memahami jaringan pengetahuan, pembelajaran dan keterhubungan". *Jurnal Internasional Teknologi Instruksional dan Pembelajaran Jarak Jauh*. 12, 10 (1983), 1-19.
- Anderson, LW, & Krathwohl, DR. 2001. *Taksonomi untuk belajar, mengajar dan menilai: Revisi taksonomi mekar tujuan pendidikan*. London: Longman.
- Arends, Richard. Central Connecticut University, "Learning to Teach", Seven Edition, Published by McGraw Hill, Higher Education, Copy Right 2007, Printed by McGraw Hill Company Inc. 1221 Avebue of Americas, New York NY10020, Y2008.
- Ausubel, DP. 1968. *Psikologi pendidikan: Pandangan kognitif*. London: Holt Rinehart dan Winston.
- AutoTutor. (2018). Diperoleh dari <http://ace.autotutor.org/IISAutotutor/index.html>. Bertalanffy, LV (1968).

- Benjamin, L. T. "A history of teaching machines", *American Psychologist*. 43, 9 (1988). hlm. 703–712.
- Benjamin, LT. 1988. *Arsitektur kognisi*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Belmont, CA: Thomson Learning Inc. Huang, R., & Liu, H. "Systematic view of collaborative learning". *Modern educational technology*. 11, 1(2001). hlm. 30–34.
- Block, J. H. (Ed.) *Mastery learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston, (1971), *Journal of Psychology in the school* Vol 10 no 1
- Bloom, BS. 1971. *Psikologi pendidikan: Pandangan kognitif*. London: Holt Rinehart dan Winston.
- Bloom, BS. 1971. *Penguasaan pembelajaran*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Bransford, J. D., Sherwood, R. D., Hasselbring, T. S., Kinzer, C. K., & Williams, S. M. (1990). Anchored instruction: Why we need it and how technology can help. In D. Nix & R. J. Spiro (Eds.), *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology* (pp. 115–141). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bransford, J. D., Sherwood, R. D., Hasselbring, T. S., & Kinzer, C. (86). K., Williams, SM (1990). *Anchored instruction: Why we need it and how technology can help*. Cognition, education and multimedia. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates
- Bruce, BC, & Levin, JA. "Teknologi pendidikan: media untuk penyelidikan, komunikasi, konstruksi, dan ekspresi". *Jurnal Pendidikan Komputasi Penelitian*. 17, 1 (1997). 79-102. <https://doi.org/10.2190/7HPQ-4F3X-8M8Y-TVCA>.
- Chen, Q., & Liu, D. 2011. *Instruksi berlabuh: Mengapa kita membutuhkannya dan bagaimana teknologi dapat membantu*. *Kognisi, pendidikan dan multimedia*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Davidson, Jeff. 2005. *Change Management*. Jakarta: Prenada Media.

- Dewey, J. (1938). *Pengalaman dan pendidikan*. New York: Kappa Delta Pi. Dillenbourg, P. (1999).
- Dian Hidayati. 2018. "Manajemen Sekolah Berbasis Teknologi Informasi dalam Peningkatan Mutu Layanan Akademik Sekolah Menengah Pertama di Bandung." *Disertasi*. Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Dillenbourg, P. (1999). "Apa yang Anda maksud dengan pembelajaran kolaboratif?" Dalam P. Dillenbourg (Ed.), *Pembelajaran kolaboratif: pendekatan kognitif dan komputasi*. Oxford: Elsevier.
- Dziuban, Charles, Joel Hartman, and Patsy Moskal. "Blended Learning." *Blended Learning* (2011): n. pag. EDUCAUSE. Center for Applied Research, 30 Mar. 2004. Web. 21 May 2015. <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0407.pdf>
- Eevi E. Beck (2010). "Computers in Education: What for?," *Nordic Journal of Digital Literacy vol 6 hlm. 282-293*
- Ferster, C.B., & Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning (4th ed.)*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- G.R Terry. 1974. *The Principal of Management*. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, IL
- Gagné, RM (1985). *Kondisi Pembelajaran (edisi ke-4)*. New York: Holt, Rinehart & Winston. Johnson, D., & Johnson, R. (1986). *Lingkaran pembelajaran*. Edina, MN: Perusahaan Buku Interaksi.
- Gagné, RM, Taruhan, WW, Golas, KC, & Kelle, JM (2005). *Prinsip desain pembelajaran (edisi ke-5)*. Belmont, CA: Thomson Learning Inc.
- Gorzycki, Meg. "Hybrid Course Design and Instruction." The Center for Teaching and Faculty Development. San Francisco State University, n.d. Web. 21 May 2015.

<http://ctfd.sfsu.edu/content/hybrid-course-design-and-instruction>

- Graesser, AC, Chipman, P., Haynes, BC, & Olney, A. (2005). "AutoTutor: Cerdas sistem bimbingan belajar dengan dialog inisiatif campuran". *Transaksi IEEE dalam Pendidikan*. 48, 612 - 618.
- Harischandra, Hans. 2007. Pengaruh Manajemen Perubahan Terhadap Budaya Organisasi dan Gaya kepemimpinan Manager di PT. Alfa Retailindo Tbk. *Jurnal Manajemen*, Vol.3, No.1.
- Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates. Chen, Q., & Liu, D. (2011). "Educational Psychology. Beijing: Higher Education Publication. Cognitivism and Gagne's Model of Learning". (1970). Retrived from <http://faculty.coe.uh.edu/smcneill/cuin6373/idhistory/cognitivism.html>.
- Horby AS, and AP Cowie, "**OXFORD Advanced Learners Dictionary of Current English**", Published by Oxford University Press, Eleven Impression, Printed in Great Britain, Y1994.
- Horwitz, Elaine K. and Young, Dolly J. (eds), Engelwood Cliffs, NJ (1991): "Language anxiety: from theory and research to classroom implications", Prentice-Hall. [https://doi.org/10.1016/0346-251X\(92\)90069-F](https://doi.org/10.1016/0346-251X(92)90069-F)
- Huang, R., & Liu, H. 2001. *Jadwal penjadwalan*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Huang, RH, Sha, JR, & Peng, SD. 2006. *Pengantar teknologi pendidikan*. Beijing: Pers Pendidikan Tinggi.
- Huang Ronghuai, J. Michael Spector and Junfeng Yang, "**Educational Technology, A Primer for the 21st Century**", Published by The Spinger, © Springer Nature Singapore Pte Ltd., 152 Beach Road, #21-01/04 Gateway East, Singapore 189721, Y2019.
- Huang, R., & Liu, H (2001). "A systematic view of collaborative learning. Modern educational technology". 11, 1 .hlm. 30–34.

- Huang R., Spector J.M., Yang J. (2019) Linking Learning Objectives, Pedagogies, and Technologies. In: Educational Technology. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6643-7_3
- Huitt, W. 2003. *The information processing approach to cognition. Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Johnson, DW, & Johnson, RT. 1996. Cooperation and use of technology. A research handbook for communication and educational technology: A project of the Association for Educational Communication and Technology”. hlm. 1017–1044.
- Johnson, DW, & Johnson, RT. 1996. *Lingkaran pembelajaran*. Edina, MN: Perusahaan Buku Interaksi.
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. “Higher education and the digital revolution: about moocs, spocs, social media, and the cookie monster”. *Business Horizons*. 59, 4 (2016). hlm. 441–450.
- Kaplan, AM, & Haenlein, M. 2016. *Pendekatan pemrosesan informasi untuk kognisi. Psikologi pendidikan interaktif*. Valdosta, GA: Universitas Negeri Valdosta.
- Koehler, M. J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T. S., & Graham, C. R. (2014). “The technological pedagogical content framework”. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (4th ed., pp. 101–111). New York: Springer.
- Koehler, MJ, Mishra, P., Kereluik, K., Shin, TS, & Graham, CR. “Pendidikan tinggi dan revolusi digital: tentang moocs, spocs, media sosial, dan monster cookie”. *Business Horizons*. 59, 4 (2014). hlm. 441–450.
- Kotter, John P., Schlesinger, Leonard A., (2008, August), Choosing Strategies for Change, Harvard Business Review, 1-11.
- Kroenke, D M. 2008. *Experiencing MIS*. Prentice-Hall: Upper Saddle River, NJ

- Leavitt, Harold J. (1972). *Managerial Psychology*. Chicago: University of Chicago Press, 1972. Print.
- Lewin, T. (2013). Universities Abroad Join Partnerships on the Web. Retrieved from <https://www.edx.org/news/new-york-times/universities-abroad-join-partnerships>.
- Lewin, T. 2013. *Buku Pegangan penelitian tentang komunikasi dan teknologi pendidikan* (4th ed., Hlm. 101–111). New York: Springer.
- Lionni, L. (1970). *Fish is Fish*. NY: Alfred Knopf.
- Lohr, L., & Chang, S. (2006). Psychology of learning for instruction. *Educational Technology Research and Development*, 53(1), 108–110.
- Lohr, L., & Chang, SL (2005). “Universitas di Luar Negeri Bergabung dengan Kemitraan di Web”. Diperoleh dari <https://www.edx.org/news/new-york-times/universities-abroad-join-partnerships>.
- M. Abdul Algoniu, dkk (2019). “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sarana Prasarana (Studi Pada: SMK Muhammadiyah 1 Malang)”*Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 3, 7 hlm. 6430-6439.
- Mangal, SK, & Mangal, U. (2009). *Advanced Educational Psychology*. New Delhi: Asoke K. Ghosh.
- Mayer, RE. 2009. “Cooperation and use of technology. A research handbook for communication and educational technology: A project of the Association for Educational Communication and Technology”. p. 1017–1044.
- Mayer, RE. 2009. *Pembelajaran multimedia (edisi kedua)*. New York: Cambridge University Press.
- Miller, Andrew. “Blended Learning: Strategies for Engagement.” *Edutopia*. Herff Jones Nystrom, 12 Oct. 2012. Web. 20 May 2015. <http://www.edutopia.org/blog/blended-learning-engagement-strategies-andrew-miller>

- Neufeldt, Victoria and David B. Guralnik, “*Webster’s New Word Dictionary of American English*”, Third College Edition, Fourth Printing, Prentice Hal General Reference, 15 Columbia Circle, New York, Y1989.
- Owen Frank, PhD, P.E, “**Control Systems Engineering, A Practical Approach**”, Published By Mechanical Engineering Department California Polytechnic, State University, San Luis Obispo, California, Y2012.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. 1986. *Reciprocal teaching: Teaching reading as thinking*. Oak Brook, IL: North Central Regional Educational Laboratory.
- Palincsar, AS, & Brown, AL. “Psikologi pembelajaran untuk pengajaran”, *Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pendidikan*, 53, 1 (1986). hlm. 108-110.
- Pertemuan Kelas-Visi Guru. (nd). Diperoleh dari <https://www.teachervision.com/kelas-manajemen/pertemuan-kelas>. Pembelajaran kolaboratif. (2017, 5 Juni). Di Wikipedia. Diperoleh dari https://en.wikipedia.org/w/index.php?Title=Collaborative_learning&oldid=783993063.
- Peter Senge, Melda Helda Cambron-McCabe, Timothy Lucas, Bryan Smith, Janis Dutton, Art Kleiner, (2012), “Schools That Learn, A fifth Discipline Field book for Educators, Parents, and Everyone Who cares About Education”. Crown Business Group, New York
- Psootka, J., Massey, L. D., & Mutter, S. A. (Eds.). (1988). *Intelligent tutoring systems: Lessons learned*. Lawrence Erlbaum Associates, Publisher, Hillsdale, New Jersey
- Robert, S., Arthur, G., Hu, X., & Heather, H. *Rekomendasi Desain untuk Kecerdasan Sistem Bimbingan Belajar*. 1 (2013). Amerika: Laboratorium Riset USArmy.
- Rogers, E. 1995. *Pembelajaran multimedia (edisi kedua)*. New York: Cambridge University Press.
- Rogers, E. 1995. *Difusi inovasi (edisi ke-4)*. New York: Pers Bebas.

- Sardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). "Membangun pengetahuan: Teori, pedagogi, dan teknologi", dalam K. Sawyer (Ed.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, Cambridge University Press, Chapel Hill .
- Sardamalia, M., & Bereiter, C. 2014. *Difusi inovasi (edisi ke-4)*. New York: Pers Bebas.
- Schwartz, JE, & Beichner, RJ. 1998. *Pentingnya teknologi pendidikan*. Allyn & Bacon, Boston.
- Sawyer (Ed.) (2014), "Building knowledge: Theory, pedagogy, and technology Cambridge Handbook of the Learning Sciences". Cambridge University Press, New York p97.
- Senge Peter, Nelda Cambron-McCabe, Timothy Lucas, dkk, "**Schools That Learn, A fifth Discipline Fieldbook for Educators, Parents and Everyone Who Cares About Education**", Nicholas Brealey Publishing, London-Boston, Printed in Finland by Bookwell, Y2012.
- Sharan, Y., & Sharan, S. "Investigasi kelompok memperluas pembelajaran kooperatif". *Kepemimpinan Pendidikan*. 47, 4 (1990). hlm. 17–21.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: Learning as network creation. http://www.astd.oeg/LC/2005/1105_siemens.htm.
- Siemens, G. (2006). "Knowing knowledge". Retrieved from http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf.
- Siemens, G. (2005). "Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age", *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (ITDL)*,
- Siemens, G. 2005. *Pengajaran resiprokal: Mengajar membaca sebagai berpikir*. Oak Brook, IL: Laboratorium Pendidikan Regional Tengah Utara.
- Simandan, D. (2013). "Introduction: Learning as a geographical process", *The Professional Geographer*, 65(3), hlm. 363–368.

- Simandan, D. (2013). "Pendahuluan: Belajar sebagai proses geografis", *The Professional Geographer*, 65 (3), 363-368.
- Skinner, BF (1953). *Ilmu pengetahuan dan perilaku manusia*. New York: Pers bebas.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: The Free press.
- Spector, J., & Ren, Y. (2015). History of educational technology. In J. Spector (Ed.), *The SAGE encyclopedia of educational technology* (pp. 336-345). SAGE Publications, Inc., <https://dx.doi.org/10.4135/9781483346397.n147>
- Spector, JM, Johnson, TE, & Young, PA. "Editorial tentang penelitian dan pengembangan di dan dengan teknologi pendidikan", *Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pendidikan*, 62, 1 (2014). 1-12.
- Spector, JM, Merrill, MD, Elen, J., & Bishop, MJ. 2014. *Dasar-dasar teknologi pendidikan: Pendekatan integratif dan perspektif interdisipliner (edisi ke-2)*. New York: Routledge.
- Spector, JM (2015). "Pemodelan dinamika sistem", dalam JM Spector (Ed.), *The SAGE Encyclopedia teknologi pendidikan*. Thousand Oaks, CA: Sage. Spector, JM, & Ren, Y. (2015).
- Spector, JM (2016). "Apa yang dipelajari analitik", *Jurnal Nordic Literasi Digital*.
- Spector, J. M. (2016). *Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives (2nd ed.)*. New York: Routledge.
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Elen, J., & Bishop, M. J. (2014). *Handbook of research on educational communications and technology (4th ed.)*. New York: Springer.
- Spector, J., Merrill, MD, van Merriënboer, J., & Driscoll, MP, MJ (2008). *Buku pegangan penelitian tentang komunikasi dan teknologi pendidikan*. Springer Publishing Company, Incorporated.

Strong, Richard, Harvey F. Silver, and Amy Robinson. "Strengthening Student Engagement: What Do Students Want (and What Really Motivates Them)?" Educational Leadership. ASCD, 1995. Web. 21 May 2015. [Strengthening-Student-Engagement@-What-Do-Students- Want.aspx](#)

Suchman, JR (1964). "Illinois mempelajari pelatihan inkuiri", *Jurnal Penelitian dalam Pengajaran Sains*, 2 (3), hlm. 230-232. <http://doi.org/10.10>.

Taba, H., Durkin, MC, Fraenkel, JR, & NcNaughton, AH 1971. *Buku pegangan guru untuk pelajaran sosial dasar: Pendekatan induktif (edisi kedua)*. Membaca, MA: Addison-Wesley.

Teori sistem umum: pondasi, pengembangan, aplikasi. IEEE

The Columbia Encyclopedia. (2001). sixth edition. New York: Columbia University Press.

Thorndike, E. L. (1898). "Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals". *Psychological Monographs: General and Applied*, 2(4), 1-109.

Thorndike, E. L. (1905). *The elements of psychology*. New York: A. G. Seiler.

The Columbia Encyclopedia. (2001), edisi keenam. New York: Columbia University Press.

Thorndike, EL. "Kecerdasan hewan: Studi eksperimental proses asosiatif pada hewan", *Monografi Psikologis: Umum dan Terapan*. 2, 4 (1905). 1-109.

Thorndike, EL. 1898. *Buku pegangan penelitian tentang komunikasi dan teknologi pendidikan (edisi ke-4)*. New York: Springer.

Transaksi pada System Man & Cybernetics- smc, 4 (6), 592. Bottino, RM, & Molfino, MT (1985). Dari CAI ke ICAI: "Evolusi teknis pendidikan". *Pendidikan & Komputer*. 1 (4), hlm. 229 - 233.

Vygotsky, L. S. (1987). The collected works of l. s. vygotsky: problems of general psychology. (Vol. 1). *Cognition & Language*, i(2), hlm. 3-17.

Watson, JB. *Behaviorisme (Edisi revisi)*. Chicago: University of Chicago Press. Vygotsky: masalah psikologi umum. (Vol. 1). Kognisi & Bahasa. I, 2 (1930). hlm. 3-17.

Watson, JB. “Unsur-unsur psikologi”. New York: AG Seiler. Vygotsky, LS (1987). Karya-karya yang dikumpulkan dari L.S. Vygotsky: masalah psikologi umum. (Vol. 1). Kognisi & Bahasa. I, 2 (1930). hlm. 3-17.

Watson, J. B. (1930). *Behaviorism (Revised edition)*. Chicago: University of Chicago Press.

2014, Community College Survey of Student Engagement Findings.” Community College Survey of Student Engagement. Center for Community College Student Engagement, 21 June 2014. Web. 20 May 2015. <http://www.ccsse.org/survey/survey.cfm>

“Blended Learning.” Center for Teaching Excellence. Cornell University, 16 July 2014. Web. 21 May 2015. <http://www.cte.cornell.edu/teaching-ideas/teaching-with-technology/blended-learning.html>

“BlendKit Course: DIY Project Tasks.” Blended Learning Toolkit. University of Central Florida, 2015.

Web. 21 May 2015. <https://blended.online.ucf.edu/blendkit-course-diy-project-tasks/>

“Hybrid Course Development.” Instructional Technologies Support. Texas State University, n.d. Web. 21 May 2015. http://www.its.txstate.edu/departments/instructional_design/hybrid-course-development.html

“Hybrid Courses: Faculty Resources: Ten Questions for Course Redesign.” University of Wisconsin. Learning Technology Center, 2015. Web. 18 May 2015. http://www4.uwm.edu/ltc/hybrid/faculty_resources/questions.cfm

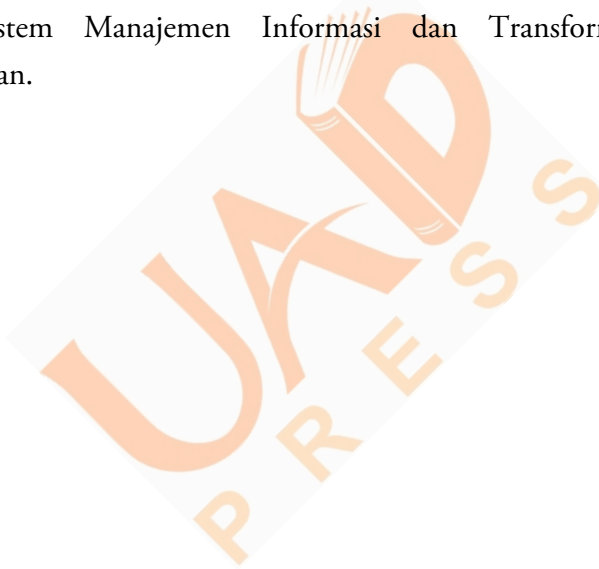
“Hybrid Courses: Faculty Resources: Tips.” University of Wisconsin-Milwaukee Learning Technology Center, 2015. Web. 18 May 2015. http://www4.uwm.edu/ltc/hybrid/faculty_resources/tips.cfm



Tentang Penulis



Dr. Dian Hidayati, M.M. Lahir di Jakarta, 7 Desember 1978. Saat ini tercatat sebagai dosen tetap di Prodi Manajemen Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan. Penulis menyelesaikan S1 Teknik Lingkungan di ITENAS Bandung, S2 Manajemen di Universitas Padjajaran, dan S3 Administrasi Pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia. Beberapa mata kuliah yang diampu adalah Analisis Kebijakan dan Perencanaan Pendidikan serta Sistem Manajemen Informasi dan Transformasi Digital Pendidikan.





Buku Dasar-Dasar Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dan Transformasi Digital ini hadir tepat ketika kita sedang ditantang mengemas proses pendidikan yang mengakomodasi sistem informasi modern. Proses ini otomatis membutuhkan transformasi yang luar biasa dalam dunia pendidikan: transformasi digital otomatis menjadi sangat urgen dan signifikan maknanya. Oleh karena itu, kehadiran buku ini sangat penting untuk memberi nuansa dalam proses pendidikan kita.

Buku yang membahas Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (SIM Pendidikan) dan Transformasi Digital, tetapi masih belum membahas bagaimana transformasi pendidikan menjadi bagian penting dalam perubahan zaman sekarang, agaknya kurang lengkap, sehingga untuk menguasainya dibutuhkan buku yang membahas mengenai dua pokok bahasan tersebut. Maka, buku di tangan pembaca ini mencoba membahasnya secara mendalam dalam rangka makin baiknya proses pendidikan modern.

Selain hadir untuk memberi pemahaman dasar mengenai Sistem Informasi Manajemen Pendidikan dan Transformasi Digital, pembahasan buku ini juga sangat padat, jelas, dan menariknya, disertakan berbagai ilustrasi gambar, serta contoh-contoh aplikasi SIM Pendidikan dan Transformasi Digital dalam dunia pendidikan. Oleh karena itu, buku ini sengaja ditujukan untuk berbagai kalangan agar dapat dijadikan referensi dan bahan dalam berproses belajar-mengajar.

