



Kampus
Merdeka
MURKESIPATA



INTERNET OF THINGS

Ir. Muhammad Dominique Mendoza, S.E., S.Kom., M.M., IPM, CEC, CMA

Anas Tasya Amanda Siregar

Jan Felix Sipayung

Amanda Shafira

Agnes Agatha Br Sinurat

Karel Rolian Hutauruk

Rebecca Davina Rajagukguk

Sundari

Ayuni Lestari Purba

Yohana Cristy Situmorang

Alfredo Alpansa Silitonga

Eric Gusnandes Gorat

Fikri Ashari Rambe

Wira Yudha Pratama

Yemima Sondang Angelika Nainggolan

Zaid Zaidan Zulfa

INTERNET OF THINGS

PENULIS

**Ir. Muhammad Dominique Mendoza, S.E., S.Kom., M.M., IPM, CEC,
CMA**

Anas Tasya Amanda Siregar

Jan Felix Sipayung

Amanda Shafira

Agnes Agatha Br Sinurat

Karel Rolian Hutauruk

Rebecca Davina Rajagukguk

Sundari

Ayuni Lestari Purba

Yohana Cristy Situmorang

Alfredo Alpansa Silitonga

Eric Gusnandes Gorat

Fikri Ashari Rambe

Wira Yudha Pratama

Yemima Sondang Angelika Nainggolan

Zaid Zaidan Zulfa



UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

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 Rp100.000.000,00 (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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

INTERNET OF THINGS

**Ir. Muhammad Dominique Mendoza, S.E., S.Kom., M.M., IPM, CEC,
CMA**

Anas Tasya Amanda Siregar - Jan Felix Sipayung

Amanda Shafira - Agnes Agatha Br Sinurat

Karel Rolian Hutaaruk - Rebecca Davina Rajagukguk

Sundari - Ayuni Lestari Purba

Yohana Cristy Situmorang - Alfredo Alpansa Silitonga

Eric Gusnandes Gorat - Fikri Ashari Rambe

Wira Yudha Pratama - Yemima Sondang Angelika Nainggolan

Zaid Zaidan Zulfa

TATA LETAK:

Wahyuni Putri Adeningsi

DESAIN SAMPUL:

Rachmadiansyah

SUMBER:

www.tdjpublisher.com

E-ISBN:

978-634-7051-32-5

CETAKAN PERTAMA:

Desember 2024

UKURAN:

viii + 98 Hal; 17,6 cm x 25 cm

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022

TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER

Jl. Timor Raya No. 130 B Oesapa Barat, Kelapa Lima

Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur

E-mail: tdj.denarapublisher@gmail.com

Telepon: 0380-8436618/081220051382

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tim mampu menyelesaikan Tugas Rutin CBR mata kuliah Internet Of Things (IOT) tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tim mengucapkan terima kasih kepada Dosen pengampu mata kuliah Internet Of Things (IOT) IR. MUHAMMAD DOMINIQUE MENDOZA, S.E., S.Kom., M.M., IPM., CEC., CMA., yang telah memberikan dukungan serta memberikan kepercayaan kepada Tim, di mana dengan adanya pemberian tugas ini Tim dapat memahami dan memperdalam pengetahuan menyangkut dengan materi Internet Of Things (IOT).

Tim menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga tugas ini berguna serta bermanfaat dalam meningkatkan pengetahuan dan dapat diaplikasikan bagi pembaca.

Medan, 15 November 2024

Tim 1

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENGENALAN IOT DALAM PENDIDIKAN	1
1.1. Definisi dan Konsep IoT	1
1.1.1 Sejarah IoT	1
1.1.2 Definisi dan Konsep IoT	2
1.2. Potensi IoT dalam Dunia Pendidikan	4
1.2.1 Sistem Perpustakaan.....	5
1.2.2 Sistem Pengumpulan Data.....	5
1.2.3 Pengelolaan Fasilitas Sekolah	6
1.2.4 Peningkatan Keamanan di Sekolah	6
1.2.5 Pengembangan Laboratorium Virtual.....	6
1.2.6 Pembelajaran Berbasis Lokasi.....	6
1.3. Manfaat dan Tantangan Implementasi IoT dalam Pembelajaran.....	7
1.4. Studi Kasus Singkat Penerapan IoT di Sekolah dan Universitas.....	9
BAB 2 MASA DEPAN IOT DALAM PENDIDIKAN	12
2.1 Komponen Utama Sistem IoT	12
2.1.1 Sensor	12
2.1.2 Mikrokontroler	13
2.1.3 User Interface	14
2.1.4 Network Interface.....	15
2.1.5 Cloud	17
2.2 Koneksi dan Komunikasi Antar Perangkat IoT	18
2.2.1 Jenis-Jenis Koneksi dan Teknologi Komunikasi dalam IoT .	18
2.2.2 Protokol Komunikasi dalam IoT	19
2.3 Pengelolaan dan Penyimpanan Data IoT	21
2.3.1 Strategi Pengelolaan Data IoT.....	21
2.3.2 Strategi Penyimpanan Data IoT	23
2.3.3 Implementasi Praktis	24
2.4 Keamanan dan Privasi dalam Infrastruktur IoT di Sekolah.....	27
2.4.1 Peningkatan Keamanan Melalui IoT.....	27
2.4.2 Tantangan Keamanan dan Privasi	28
2.4.3 Langkah-Langkah Perlindungan	29

BAB 3 IOT UNTUK PEMBELAJARAN AKTIF	31
3.1 Definisi dan Prinsip Pembelajaran Aktif.....	31
3.1.1 Definisi Pembelajaran Aktif	31
3.1.2 Prinsip Pembelajaran Aktif.....	32
3.2 Peran IoT dalam Mendukung Pembelajaran Berbasis Aktivitas.....	33
3.3 Penggunaan Sensor dan Perangkat IoT Untuk Eksperimen Sains ..	35
3.4 Kasus: Laboratorium Virtual dan Pembelajaran Berbasis Proyek ..	36
BAB 4 MANAJEMEN SUMBER DAYA SEKOLAH DENGAN IOT .	38
4.1 Otomatisasi Ruang Kelas dengan IoT.....	38
4.1.1 Sistem Kontrol dan Pencahayaan Otomatis untuk Ruang Kelas	38
4.1.2 Layanan Penjadwalan Kelas untuk Kelas Cerdas.....	38
4.1.3 Perancangan dan Pengembangan Sistem Absensi Kelas Portabel Berbasis Arduino dan Biometrik Sidik Jari.....	39
4.1.4 Sistem Absensi Siswa Berbasis Web Menggunakan Teknologi RFID	39
4.2 Sistem Manajemen Energi dan Penghematan Sumber Daya	39
4.2.1 Pendekatan Efisiensi Energi pada Bangunan Pintar	39
4.2.2 Manajemen Energi dan Daya dalam Jaringan Pintar.....	40
4.2.3 Solusi Efisiensi Daya dan Energi dalam Industri Pintar.....	40
4.2.4 Faktor Evaluasi yang Mempengaruhi Peningkatan Manajemen Energi di IoT.....	40
4.3 Pemantauan Kehadiran dan Keamanan Siswa	41
4.3.1 Sistem Kehadiran Berbasis IoT	41
4.3.2 Pemantauan Berbasis IoT dan Kamera CCTV	42
4.3.3 Teknik Fingerprinting	43
4.4 Sistem Pengelolaan Inventaris Berbasis IoT.....	44
4.4.1 Sistem Inventaris di Sekolah	44
4.4.2 Sistem Inventaris di Gudang.....	46
BAB 5 IOT DAN PENGALAMAN BELAJAR LANGSUNG	48
5.1 Learning Experiential dan Internet of Things	48
5.2 Menggunakan IoT untuk Pembelajaran Kontekstual dan Autentik	49
5.3 Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR) Berbasis IoT untuk Pembelajaran.....	51
5.4 Studi Kasus: Pembelajaran di Luar Kelas dengan Bantuan IoT	51
BAB 6 PERSONALISASI PEMBELAJARAN DENGAN IOT	53
6.1 Pembelajaran yang Dipersonalisasi dengan Data IoT.....	53

6.2	Analitik Data Siswa untuk Rekomendasi Pembelajaran.....	55
6.3	IoT dan Adaptasi Kurikulum Berdasarkan Kinerja Siswa.....	57
6.4	Tantangan dan Etika dalam Penggunaan Data Siswa	60
BAB 7	EVALUASI DAN MONITORING PEMBELAJARAN	
	BERBASIS IOT	65
7.1	IoT untuk Penilaian Formatif dan Sumatif	65
7.1.1	Definisi Penilaian Formatif	65
7.1.2	Definisi Penilaian Sumatif.....	65
7.2	Pemantauan Kemajuan Siswa Secara Real-Time	65
7.2.1	Alat Penilaian Formatif dan Sumatif pada Pembelajaran Online	66
7.3	Sistem Umpan Balik Otomatis Berbasis IoT	68
7.4	Analisis Data untuk Pengambilan Keputusan di Pendidikan.....	69
BAB 8	IMPLEMENTASI IOT DI SEKOLAH & UNIVERSITAS	70
8.1	Langkah-langkah Implementasi IoT di Institusi Pendidikan	70
8.1.1	Proses Belajar Mengajar (PBM):	70
8.1.2	Pengelolaan Perpustakaan	71
8.1.3	Pencatatan Kehadiran Otomatis	72
8.1.4	Sistem Monitoring Pembelajaran	73
8.1.5	Database Pendidikan	73
8.1.6	Keamanan Lingkungan Pendidikan.....	74
8.2	Pelatihan Guru dan Staf Dalam Penggunaan Teknologi IoT	74
8.3	Studi Kasus Implementasi IoT di Beberapa Institusi Pendidikan...	75
8.4	Kiat Mengatasi Tantangan dalam Implementasi IoT	79
BAB 9	MASA DEPAN IOT DALAM PENDIDIKAN	83
9.1	Perkembangan dan Trend Teknologi Internet of Things di Pendidikan	83
9.2	Integrasi IoT dengan AI dalam Pendidikan	86
9.3	Peluang Internet of Things untuk Pendidikan Jarak Jauh Dasar Hybrid	88
9.4	Prediksi Masa Depan Pendidikan Berbasis Internet of Things.....	90
9.4.1	Implementasi Metode Pembelajaran Berbasis Data.....	90
9.4.2	Pembuatan Kelas Pintar di Kampus Pintar.....	91
9.4.3	Pemanfaatan Perangkat untuk Mencatat Aktivitas dan Kesehatan Siswa.....	92
9.4.4	Peningkatan Manajemen Waktu dan Pelacakan Kehadiran ..	92