

TP :2025/ 2026

# MODUL AJAR

## PERKEMBANGAN TEKNOLOGI DALAM TJKT

Oleh  
**Fransiskus Winto,S.SI**



**SMK Negeri 3 Maumere**

MODUL AJAR

KURIKULUM MERDEKA

INFORMASI UMUM

Identitas Modul	
Nama Satuan Pendidikan	SMK NEGERI 3 MAUMERE
Nama Guru	Rida Ikrar Prasetyo, S.Pd.
Tahun Disusun	2025-2026
Mata Pelajaran	Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi
Jenjang / Kelas	SMK (Fase E) Kelas X
Alokasi Waktu	48 JP x 40 menit (8 Pertemuan x 240 menit)
Elemen	Perkembangan Teknologi dalam TJKT
Capaian Pembelajaran	Peserta didik mampu memahami perkembangan teknologi pada perangkat teknik jaringan komputer dan telekomunikasi termasuk 5G, Microwave Link, IPV6, teknologi serat optik terkini, sistem sensor, IoT, Smart Device, Smart Home, Smart City, Cloud Computing, serta menganalisis isu-isu implementasi teknologi jaringan dan telekomunikasi terkini antara lain keamanan informasi, penetrasi internet.
Materi	<div><div>- Perkembangan Teknologi<ul style="list-style-type: none"><li>• Teknologi 5G</li><li>• Microwave Link</li><li>• IPV6</li><li>• Fiber Optik</li><li>• Sistem Sensor</li><li>• Internet of Things (IoT)</li><li>• Smart Technology(Smart Device, Smart Home, dan Smart City)</li><li>• Cloud Computing</li></ul></div><div>- Isu-isu implementasi teknologi jaringan dan telekomunikasi terkini<ul style="list-style-type: none"><li>• Keamanan informasi</li><li>• Penetrasi Internet</li></ul></div></div>
Kompetensi Awal	
	<div><div>- Pengetahuan tentang teknologi informasi dan komunikasi dasar</div><div>- Pengoperasian Android dan Presentasi</div></div>
Profil Pelajar Pancasila	
	<div><div>- Gotong royong</div><div>- Mandiri</div><div>- Bernalar kritis</div><div>- Kreatif</div></div>
Sarana Dan Prasarana	
<div><div>- Media</div><div>- Alat</div><div>- Bahan</div><div>- Prasarana</div></div>	<div><div>Presentasi, WhatsApp, Web Browser, Quizizz</div><div>Proyektor, Laptop, Handphone, Jaringan Internet</div><div>- Ruang Kelas</div></div>
Target Peserta Didik	
	Peserta didik regular
Model Pembelajaran	
	Pertemuan 1: Cooperative learning tipe STAD

KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran	
Peserta didik mampu:	<div><div>- Menjelaskan perkembangan teknologi</div><div>- Menyimpulkan dampak perkembangan teknologi</div><div>- Menerangkan perkembangan komputer</div><div>- Menjelaskan perkembangan jaringan seluler</div><div>- Menjelaskan asal mula internet</div><div>- Menjelaskan perkembangan internet di Indonesia</div><div>- Menjelaskan perkembangan teknologi 5G</div><div>- Menjelaskan microwave link</div><div>- Menjelaskan komponen-komponen microwave link</div><div>- Menceritakan saluran-saluran pada microwave link</div></div>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menjelaskan definisi dan mengenal singkatan-singkatan yang digunakan pada jaringan microwave link.</li> <li>- Menerangkan pengertian IP address</li> <li>- Menjelaskan IP address versi 4 (IPv4)</li> <li>- Memberi contoh subnetting pada IPv4</li> <li>- Menunjukkan IP address versi 6 (IPv6).</li> <li>- Menjelaskan kabel fiber optic</li> <li>- Menjelaskan fungsi fiber optic</li> <li>- Menjelaskan cara kerja fiber optic</li> <li>- Menunjukkan peralatan pada fiber optic</li> <li>- Menjelaskan pengertian sistem sensor</li> <li>- Menjelaskan klasifikasi jenis-jenis sensor</li> <li>- Menjelaskan jenisjenis Sensor</li> <li>- Menjelaskan pengertian Internet of Things (IoT)</li> <li>- Menjelaskan cara kerja Internet of Things (IoT)</li> <li>- Menunjukkan unsur-unsur pada Internet of Things (IoT)</li> <li>- Menjelaskan macam-macam bidang penerapan Internet of Things (IoT)</li> <li>- Memberikan contoh penerapan Internet of Things (IoT) pada bidang tertentu.</li> <li>- Menjelaskan pengertian Smart Device, Smart Home, dan Smart City</li> <li>- Menjelaskan manfaat dan tujuan Smart Device, Smart Home, dan Smart City</li> <li>- Menjelaskan cara kerja Smart Device, Smart Home, dan Smart City</li> <li>- Menjelaskan kelebihan dan kekurangan Smart Device, Smart Home, dan Smart City</li> <li>- Memberikan contoh penerapan Smart Device, Smart Home, dan Smart City</li> <li>- Menjelaskan pengertian cloud computing</li> <li>- Menjelaskan fungsi cloud computing</li> <li>- Menjelaskan jenis-jenis teknologi cloud computing</li> <li>- Menunjukkan struktur dan cara kerja cloud computing</li> <li>- Menjelaskan manfaat penggunaan cloud computing</li> <li>- Memerinci isu-isu terkini implementasi teknologi jaringan</li> <li>- Menelaah keamanan informasi pada komputer dan jaringan internet</li> <li>- Menelaah dampak penetrasi internet</li> </ul>
<b>Pemahaman Bermakna</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan mempelajari perkembangan teknologi, maka peserta didik akan lebih memahami kemajuan teknologi yang saat ini semakin pesat terutama pada bidang TIK.</li> </ul>
<b>Pertanyaan Pemantik</b>	
Pertemuan-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Teknologi ?</li> <li>- Jelaskan dampak-dampak dari perkembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari ?</li> </ul>
Pertemuan-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Internet ?</li> <li>- Pernahkah kalian dengar mengenai teknologi 5G?</li> <li>- Jelaskan perbedaan dari teknologi 4G dan 5G ?</li> </ul>
Pertemuan 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Microwave Link ?</li> <li>- Bagaimanakah microwave link itu bekerja?</li> </ul>
Pertemuan 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Cloud Computing?</li> </ul>
Pertemuan 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Silahkan semua perangkat handphone semuanya dikeluarkan. Coba perhatikan dengan apa yang saat ini kalian pegang di hp kalian?</li> <li>- Apa saja yang bisa dilakukan oleh alat yang ada di depan kalian?</li> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Smart Technology?</li> </ul>
Pertemuan 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah kalian tahu bagaimana komputer itu bisa saling berkomunikasi satu sama lain tanpa salah tujuan?</li> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang IP Address ?</li> </ul>
Pertemuan 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang Fiber Optik ?</li> <li>- Bagaimana cara kerja dari Fiber Optik ?</li> </ul>
Pertemuan 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian ketahui tentang sensor, kemudian untuk apakah sensor itu ?</li> </ul>
Pertemuan 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apa yang kalian pahami tentang kata Internet of Thing (IoT)</li> </ul>

**LANGKAH PEMBELAJARAN**

**Pertemuan 1**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa.	15''
Inti	<u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 1. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian. <u>Menyajikan informasi</u> 3. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai perkembangan teknologi. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 4. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 5. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Perkembangan Teknologi. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 6. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai perkembangan teknologi sesuai dengan tugas yang diberikan. 7. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 8. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan kelompok yang lain menanggapi 9. Guru memberikan umpan balik pada hasil kerja kelompok 10. Siswa menjawab pertanyaan yang guru/kelompok berikan <u>Memberikan penghargaan</u> 11. Hasil kerja kelompok diberi skor oleh guru dan diberi predikat 12. Kelompok diberikan penghargaan dari guru	25''
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

**Pertemuan 2**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15''
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Internet dan Perkembangannya. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Perkembangan teknologi internet dan jaringan 5G. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai perkembangan teknologi internet dan jaringan 5G sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran.	5''

	4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.	
	5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	

**Pertemuan 3**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15”
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Microwave Link. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Microwave Link. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Microwave Link sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5”

**Pertemuan 4**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15”
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Cloud Computing. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Cloud Computing. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Cloud Computing sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	

Penutup	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini.</li><li>2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru</li><li>3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran.</li><li>4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.</li><li>5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.</li></ol>	5''
---------	---	-----

**Pertemuan 5**



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15''
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Smart Technology. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Smart Technology. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Smart Technology sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

Pertemuan 6

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15''
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai IP Address. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi IP Address. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai IP Address sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

Pertemuan 7

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
----------	---------------------------------	----

Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi	15''
Inti	5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian. <u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Fiber Optik. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Fiber Optik. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Fiber Optik sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

Pertemuan 8

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15''
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Sistem Sensor. <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik 3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Sistem Sensor. <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Sistem Sensor sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

Pertemuan 9

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan Pembelajaran	AW
----------	---------------------------------	----



Pembuka	1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa. 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa. <u>Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</u> 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 4. Guru memberikan apersepsi, pertanyaan pemantik dan motivasi 5. Guru menyampaikan lingkup materi, langkah pembelajaran, dan teknik penilaian.	15''
Inti	<u>Menyajikan informasi</u> 1. Menggunakan media presentasi guru menampilkan presentasi mengenai Internet of Thing (IoT). <u>Membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar</u> 2. Siswa membentuk kelompok kecil 3-5 peserta didik	
	3. Guru membagi tugas secara berkelompok mengenai materi Internet of Thing (IoT). <u>Membimbing kelompok belajar dan bekerja</u> 4. Peserta didik berdiskusi menyusun presentasi mengenai Internet of Thing (IoT) sesuai dengan tugas yang diberikan. 5. Guru membimbing jalannya diskusi <u>Evaluasi</u> 6. Peserta didik diberi kesempatan untuk memberikan presentasi kelompok mengenai hasil diskusinya dan guru melakukan umpan balik <u>Memberikan penghargaan</u> 7. Guru melakukan umpan balik dan memberi penghargaan kepada kelompok yang telah melaksanakan presentasi	
Penutup	1. Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang didapatkan pada pertemuan ini. 2. Peserta didik dapat menanyakan hal yang tidak dipahami pada guru 3. Guru memberikan umpan balik dan pesan moral dari pembelajaran. 4. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya. 5. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan doa.	5''

ASESMEN:

Asesmen	Asesmen Diagnostik <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kognitif (terlampir)</li> <li>- Non-kognitif(terlampir) Asesmen</li> </ul> Formatif <ul style="list-style-type: none"> <li>– Presentasi kelompok (terlampir) Asesmen Sumatif</li> <li>– Tes Tertulis (terlampir)</li> </ul>
Pengayaan dan Remedial	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pengayaan diberikan kepada peserta didik yang memiliki nilai diatas rata-rata untuk mendapatkan tambahan materi dan pengetahuan.</li> <li>– Pengayaan diberikan dalam bentuk materi yang lebih lanjut dan tambahan latihan-latihan</li> <li>– Remedial diberikan kepada peserta didik yang memiliki nilai dibawah rata-rata untuk mendapatkan ulang penjelasan terkait materi yang dibahas.</li> <li>– Remedial diberikan dalam bentuk lembar kerja atau tugas yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik yang berbeda.</li> </ul>
Refleksi Peserta Didik & Guru	Guru <ul style="list-style-type: none"> <li>– Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?</li> <li>– Apakah semua peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran?</li> <li>– Apa saja kesulitan peserta didik yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?</li> <li>– Apakah peserta didik yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?</li> </ul> Siswa <ul style="list-style-type: none"> <li>– Apa level pencapaian rata-rata peserta didik dalam kegiatan pembelajaran ini?</li> <li>– Apakah seluruh peserta didik dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?</li> <li>– Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?</li> </ul>

Guru Mata Pelajaran

Maumere, 07 Juli 2025  
Waka Kurikulum

Fransiskus Winto,S.SI  
NIP.-

Anita Riwu, S.Pd  
NIP. -

## LAMPIRAN

### ASESMEN

#### 1. ASESMEN DIAGNOSTIK

##### Asesmen Kognitif

Materi : 1 Perkembangan Teknologi

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan perkembangan Teknologi ?
2. Sebutkan dampak positif dari perkembangan teknologi !
3. Sebutkan dampak negatif dari perkembangan teknologi !
4. Jelaskan perbedaan antara Revolusi industri 3,0 dan revolusi industri 4.0 !
5. Jelaskan apa sikap yang harus dilakukan untuk menghadapi perkembangan teknologi!

Materi : 2 Internet dan Teknologi 5G

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud internet ?
2. Jelaskan fungsi dari TCP/IP !
3. Jelaskan perbedaan dari internet, intranet, dan extranet !
4. Jelaskan perbedaan antara 4G dan 5G !
5. Jelaskan perkembangan kecepatan internet di Indonesia saat ini !

Materi : 3 Microwave Link

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan Microwave Link ?
2. Bagaimana cara kartu SIM kita mendapat signal atau koneksi internet diberbagai tempat?
3. Jelaskan fungsi dari antena Microwave Link ?
4. Sebutkan komponen-komponen Microwave Link !
5. Sebutkan saluran dari Microwave Link !

Materi : 4 Cloud Computing

1. Jelaskan definisi dari cloud computing!
2. Sebutkan jenis-jenis cloud computing beserta penjelasannya!
3. Jelaskan sistem kerja dari cloud computing!
4. Gambarkan tentang cloud computing!
5. Sebutkan tujuan dari cloud computing!

Materi : 5 SMART Technology

1. Apa Itu Smart Home System?
2. Apa sajakah kelebihan Smart Home System?
3. Jelaskan kekurangan Smart Home System!
4. Jelaskan karakteristik dari SMART City!

Materi : 6 IP Address

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan IP Address ?
2. Jelaskan perbedaan antara IP v4 dengan IP v6 ?
3. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan Net ID ?
4. Jelaskan perbedaan antara unicast dan multicast !
5. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan subnetting ?

Materi : 7 Fiber Optik

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan fiber optik ?
2. Sebutkan peralatan-peralatan yang digunakan dalam proses pemasangan jaringan fiber optik !
3. Jelaskan Fungsi dari fiber optik !
4. Jelaskan Kelebihan dan kekurangan dari fiber optik !
5. Jelaskan bagaimana Cara kerja dari fiber optik !

Materi : 8 Sistem Sensor

1. Menurut pendapatmu, apa yang dimaksud dengan sensor ?
2. Jelaskan tentang klasifikasi sensor !
3. Sebutkan jenis-jenis sensor yang kamu ketahui !
4. Untuk lampu yang secara otomatis hidup ketika ada orang lewat. Sensor apakah yang diperlukan untuk merealisasikan teknologi tersebut?

Materi : 9 Internet of Thing (IoT)

1. Apa saja peran IoT dalam kehidupan sehari-hari?
2. Mengapa IoT membantu memudahkan kehidupan manusia?
3. Bagaimana IoT bermanfaat bagi perusahaan?
4. Apa saja kemampuan dari IoT?

Asesmen Non-Kognitif

Informasi apa saja yang ingin digali?	Pertanyaan kunci yang ingin ditanyakan
1. Mengetahui kondisi keluarga peserta didik	Gambarkan bagaimana keluargamu?
	Siapakah anggota keluarga yang paling dekat denganmu?
3. Aktivitas peserta didik selama belajar	Apa saja kegiatanmu sepanjang hari di rumah?
	Apakah anda memiliki waktu cukup untuk belajar?

Daftar Pernanyaan:

1. Bagaimana perasaanmu saat ini? Pilih salah satu emoticon dibawah ini!
- 






2. Apa yg kamu lakukan pada saat sedang marah/senang/sedih?
3. Apa saja hal yg menyenangkan/tidak menyenangkan yg kamu lakukan selama berada di rumah?
4. Apa yg membuatmu merasa cemas/khawatir?
5. Apa yg membuatmu merasa marah/senang/sedih?
6. Siapa yg dapat membuatmu bahagia/sedih?
7. Bagaimana keadaan hidupmu saat ini? Pilih salah satu emoticon dibawah ini!
- 






8. Apa saja kejadian yg paling menyakitkan/membahagiakan yg terjadi dalam hidupmu?
9. Apa yg kamu lakukan saat menghadapi masalah?
10. Siapa saja yg kamu ajak bicara saat menghadapi masalah?
11. Bagaimana hubunganmu dengan orangtua?
12. Bagaimana hubunganmu dengan kakak/adik?
13. Siapa saja yg tinggal bersamamu dirumah?
14. Apakah keluargamu sering melakukan kegiatan bersama-sama, seperti makan dan menonton tv?
15. Apa saja yg orangtuamu diskusikan saat berada dirumah?
16. Seberapa sering kamu bercerita/curhat kepada orangtua/kakak/adik?
17. Bagaimana peranmu didalam keluarga?
18. Bagaimana keadaan ekonomi keluargamu saat ini? Mapan/sulit?
19. Bagaimana keluargamu menghabiskan waktu libur bersama?
20. Seberapa sering orangtuamu bertengkar jika ada masalah?
21. Kegiatan apa yg sering kamu lakukan bersama teman dan sahabatmu?
22. Berapa banyak teman dan sahabatmu dan seberapa besar pengaruh serta peran mereka dalam hidupmu?
23. Seberapa sering kamu berdiskusi/curhat kepada teman dan sahabatmu?
24. Bagaimana hubunganmu dengan teman dan sahabatmu saat ini?
25. Apa hal yg tidak kamu sukai sangat menjalin komunikasi bersama teman dan sahabatmu?

3. ASESMEN FORMATIF

Penilaian Performa Eksperimen

Kegiatan 1 :

- a) Petunjuk Kerja :
- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b) **Soal : Carilah** informasi mengenai revolusi industri ,lalu **identifikasi**kan dampak positif dan negatifnya dari perkembangan teknologi, kemudian dipresentasikan
- c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
- Nama Kelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang g (20-39)	Cukup (40-59)	Baik (60-79)	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 2 :

- a) Petunjuk Kerja :
- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b) **Soal : Buatlah** presentasi mengenai perkembangan teknologi informasi serta perbedaan setiap generasinya, kemudian presentasikan hasilnya di depan kelas!
- c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
- Nama Kelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang g ( 20-39)	Cukup p 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 3 :

- a. Petunjuk Kerja :
- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Carilah** informasi mengenai Microwave Link kemudian berikan contoh di lapangan microwave link dapat diterapkan, kemudian dipresentasikan hasil yang didapatkan oleh kelompok di depan kelas
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
- NamaKelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 4 :

- a. Petunjuk Kerja :
  - Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai Cloud Computing beserta penerapannya , kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
  - NamaKelompok :
  - Waktu Presentasi :
  - Materi :
  - Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 5 :

- a. Petunjuk Kerja :
  - Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai SMART Technology, kelompokkan teknologi yang didapatkan menjadi 3 kategori , kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok NamaKelompok :
  - Waktu Presentasi :
  - Materi :
  - Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 6 :

- a. Petunjuk Kerja :
  - Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai IP Address, kemudian tentukan alamat IP yang sesuai untuk menampung 10,40,60,100,dan 500 pengguna , kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
  - NamaKelompok :
  - Waktu Presentasi :
  - Materi :
  - Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Kegiatan 7 :

- a. Petunjuk Kerja :
  - Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai Fiber Optik dan komponen penyusun serta alat yang diperlukan dalam teknologi tersebut, kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok



NamaKelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaian Kerja				
4	Pernyampaian				

- Kegiatan 8 :
- a. Petunjuk Kerja :
- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- b. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai Daftar Sensor yang saat ini viral digunakan, kelompokkan sensor tersebut kedalam kategori-kategori , kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- c. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
- NamaKelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaian Kerja				
4	Pernyampaian				

- Kegiatan 9 :
- d. Petunjuk Kerja :
- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
  - Siapkan *software* untuk presentasi
- e. **Soal : Buatlah** suatu presentasi mengenai IoT dan pemanfaatannya, kemudian presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas!
- f. Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok
- NamaKelompok :  
Waktu Presentasi :  
Materi :  
Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang ( 20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaian Kerja				
4	Pernyampaian				

5. ASESMEN SUMATIF

Instrumen Penilaian Pengetahuan

Tujuan Pembelajaran	Materi Pokok	No Soal
Peserta didik mampu memahami perencanaan proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi	Proses bisnis.	Essay
Peserta didik mampu menganalisis kebutuhan pelanggan dalam proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi	Analisis kebutuhan pelanggan	
Peserta didik mampu menjelaskan strategi implementasi (instalasi dan konfigurasi) proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi	Strategi implementasi bisnis	
Peserta didik mampu merancang prosedur kepuasan pelanggan termasuk di menerapkan budaya mutu proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi	Prosedur kepuasan pelanggan	

Butir Soal Pengetahuan

Soal Essay

1. Apa yang dimaksud dengan proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi?
2. Bagaimana cara menganalisis kebutuhan pelanggan dalam proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi
3. Bagaimana cara membuat strategi implementasi (instalasi dan konfigurasi) proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi
4. Bagaimana cara Mengetahui Kepuasan Pelanggan pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi?
5. Sebutkan Indikator apa saja yang perlu diperhatikan dalam Kepuasan Pelanggan untuk Bisnis yang dijalankan

Rubrik Penilaian

Aspek Penilaian	Belum Kompeten (0-6)	Cukup Kompeten (6-8)	Kompeten (8-9)	Sangat Kompeten (9-10)
Tes Tulis	Peserta didik belum mampu menjawab secara tertulis dengan bahasa dan jawaban yang benar	Peserta didik mampu menjawab secara tertulis dengan tata bahasa yang benar namun dengan jawaban kurang sesuai pada bagian tertentu	Peserta didik mampu menjawab secara tertulis dengan bahasa yang benar dan dengan jawaban sesuai pada semua bagian	Peserta didik mampu menjawab secara tertulis dengan bahasa yang benar dan jawaban yang benar ditambah dengan pengembangan sesuai dengan pemikirannya namun tetap relevan

*Lembar penilaian Sikap*

NO	NAMA SISWA	SPIRITUAL	JUJUR	DISPLIN	TANGGUNG JAWAB
1					
2					
3					
4					
5					

Keterangan Penskoran :

- 3 = apabila 3 indikator yang muncul
- 2 = apabila 2 indikator yang muncul
- 1 = apabila 1 indikator yang muncul

No	Aspek yang dinilai	Indikator
1	Jujur	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tidak nyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan/tugas</li><li>• Tidak melakukan plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber) dalam mengerjakan setiap tugas</li><li>• Melaporkan data atau informasi apa adanya</li><li>• Mengakui kesalahan atau kekurangan yang Dimiliki</li></ul>
2	Disiplin	<ul style="list-style-type: none"><li>• Masuk kelas tepat waktu</li><li>• Mengumpulkan tugas tepat waktu</li><li>• Memakai seragam sesuai tata tertib</li><li>• Mengerjakan tugas yang diberikan</li></ul>
3	Tanggungjawab	<ul style="list-style-type: none"><li>• Melaksanakan tugas individu dengan baik</li><li>• Mengembalikan barang yang dipinjam</li><li>• Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan</li><li>• Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan</li></ul>

## **BAHAN BACAAN**

### **Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Pada Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

#### **Daftar Isi :**

- Perkembangan Teknologi
- Dampak Perkembangan Teknologi
- Perkembangan Komputer
- Perkembangan Jaringan Seluler

#### **1. Perkembangan Teknologi Teknik Jaringan Komputer**

Dalam kehidupan, pasti akan ada perkembangan, entah dari sisi manapun, terjadi revolusi seperti pada jaman dahulu, hingga sekarang. Dan begitu pula dengan perkembangan teknologi hingga saat ini.

Perkembangan Teknologi merupakan proses perubahan teknologi menjadi lebih baik dari sebelumnya, atau proses berkembangnya pengetahuan teknologi seperti perkembangan teknologi jaringan mulai dari 1G, 2G, 3G, 4G hingga saat ini adalah 5G.

Dengan jaman yang terus maju, teknologi juga akan terus berkembang, dan saat ini sudah cukup banyak pekerjaan yang digantikan dengan teknologi. Hingga manusia bisa lebih fokus terhadap pekerjaan yang lebih kompleks. Dan biasanya juga dapat memberikan peluang kerja yang baru dari perkembangan teknologi ini.

#### **2. Dampak Perkembangan Teknologi**

Teknologi yang semakin berkembang, sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari, dan ini memberikan dampak positif dan negatif. Berikut ini merupakan dampak yang ditimbulkan dari Perkembangan Teknologi.

##### **1. Dampak Positif**

- o Dapat mempermudah dalam berbagi informasi.
- o Memberikan waktu yang efektif dan efisien dalam melakukan pekerjaan.
- o Membantu manusia dalam melakukan kegiatan sehari-hari.
- o Mempermudah pertukaran data.
- o Dapat belajar dari jarak jauh, atau dalam jaringan , atau daring :) ehehe.

##### **2. Dampak Negatif**

- o Dapat membuang waktu yang sia-sia jika hanya digunakan tidak bermanfaat.
- o Memberikan efek candu dalam gadget, seperti game yang tidak menghasilkan dan tidak memberikan dampak yang baik.
- o Ketika berkumpul, asyik dengan gadget masing-masing.
- o Terkadang juga khilaf.

### 3. Perkembangan Revolusi Industri

Selain itu dalam Perkembangan Teknologi mempengaruhi Revolusi Industri, seperti yang teman-teman ketahui, bahwa saat ini sangat gencar dalam Revolusi Industri 4.0, berikut ini merupakan contoh dari perkembangan teknologi pada Revolusi Industri.

#### 1. Perkembangan Revolusi Industri 1.0

Revolusi Industri, pada abad ke-18 yaitu identik dengan penemuan mesin uap yang digunakan untuk memproduksi barang. Mesin uap merupakan tanda dari Revolusi Industri 1.0. Dan mesin uap ini juga digunakan dalam transportasi, seperti kapal laut, dan kereta.

#### 2. Perkembangan Revolusi Industri 2.0

Jika pada Revolusi Industri 1.0 kekuatan manusia (otot) digantikan oleh mesin yang menggunakan Uap. Maka Revolusi Industri 2.0 dengan ditandai oleh penemuan tenaga listrik, tenaga listrik ini menggantikan tenaga uap, dan pada masa ini mulai banyak diciptakan mobil, tank dan peralatan perang lainnya.

#### 3. Revolusi Industri 3.0

Pada Revolusi Industri 3.0 ini merupakan tahap kemajuan teknologi, yaitu mulai dikembangkan nya komputer, namun komputer disini masih sangat besar dan belum bisa dimasukkan kedalam tas. Karena ukuran komputer ini bisa sebesar ruangan tidur. Selain itu komputer ini menggunakan tenaga listrik yang cukup besar.

Dan disini kemajuan teknologi terus berkembang, sehingga terdapat penemuan seperti transistor, semikonduktor, dan IC sehingga komputer menjadi semakin canggih dan ukurannya lebih kecil dan tidak membutuhkan listrik yang besar.

#### 4. Revolusi Industri 4.0

Berikutnya yaitu Revolusi Industri 4.0, ya saat ini kita ramai membicarakan Industri 4.0 ini. Pada masa ini sudah ramai teknologi yang menggunakan **teknologi otomatisasi**, serta teknologi keamanan seperti **siber**. Contoh teknologi Revolusi Industri 4.0 pada transportasi yaitu seperti GOJEK atau GRAB dan juga memberikan lapangan pekerjaan.

Tidak dipungkiri bahwa teknologi ini akan terus berkembang, dan akan memberikan dampak terhadap kehidupan manusia. Dan semoga dengan perubahan teknologi yang semakin maju dapat memberikan dampak baik di kehidupan kita.

Baik untuk saat ini seperti itu materi yang bisa kami sampaikan, mengenai Materi Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi pada Perkembangan Teknologi TJKT .

### Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi 5G Pada Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

#### Daftar Isi :

- Asal Mula Internet
- Internet Di Indonesia
- Perkembangan Teknologi 5G

## 1. Asal Mula Internet

Internet adalah kata-kata yang sangat tidak asing dalam kehidupan hari ini, terlebih lagi kita sudah memasuki teknologi atau Revolusi Industri 4.0. Berikut ini adalah asal mula dari Internet.

Internet muncul kali pertama pada tahun 1969 dalam bentuk jaringan komputer yang diproduksi oleh ARPA. ARPA merupakan kepanjangan dari (Advanced Research Projects Agency) yang membangun internet dan diberi nama dengan ARPANET. dan ARPANET adalah istilah INTERNET yang saat ini kita kenal.

**INTERNET** merupakan kepanjangan dari Interconnected Network, yang biasa kita kenal dengan kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung dengan jaringan di dunia.

Kenapa bisa seperti itu? Ya berkat adanya Teknologi TCP/IP (1982) (Transmission Control Protocol / Internet Protocol). Lalu apakah TCP/IP itu?

TCP/IP merupakan protokol yang digunakan untuk proses pertukaran paket atau biasa disebut dengan istilah Switching Communication Protocol) yang digunakan untuk banyak pengguna di dunia.

### **Pengertian Internet Menurut Onno Purba (2005)**

Internet pada dasarnya adalah suatu media yang dipakai untuk mengefesiesikan proses komunikasi yang disambungkan lewat berbagai aplikasi semacam Web, VoIP, E- mail.

\*untuk istilah-istilah yang baru di dengar bisa di searching sendiri ya :).

### **Perbedaan Internet, Intranet dan Extranet**

- Intranet => merupakan jaringan internal perusahaan yang di kembangkan menggunakan teknologi dari Internet.
- Extranet => merupakan jaringan intranet pada perusahaan yang membroadcast informasi yang dimiliki ke jaringan diluar intranet.
- Internet merupakan sistem komunikasi di dunia atau global yang menghubungkan komputer dengan jaringan komputer di seluruh dunia.

## 2. Internet Di Indonesia

Dilansir dari Kompas Tekno, pada awal tahun 2021 Pengguna internet di Indonesia mencapai 202,6 Juta Jiwa pengguna. Informasinya Jumlah tersebut meningkat 15.5% atau sekitar 27 Juta jiwa apabila dibandingkan pada bulan Januari 2020 tahun lalu. Sedangkan total penduduk Indonesia saat ini yaitu 274,9 Juta Jiwa.

### **Kecepatan Internet di Indonesia**

Dan dilansir dari Detik Mei 2021 kecepatan Internet mobile download Indonesia telah meningkat menjadi 21,04 Mbps dari angka 19,61 Mbps. Dan membuat Indonesia menduduki peringkat urutan 112 dari 137 Negara.



## **Kominfo Memberitahu Masalah Internet Indonesia**

- Unsur Geografis
- Internet masih bergantung pada Nirkabel
- Daya Beli yang Mahal
- Kecepatan Internet
- Cakupan Internet
- Regulasi

### **3. Perkembangan Teknologi 5G**

Saat ini kita sudah merasakan Teknologi Koneksi atau Jaringan yang sudah maju, dan setidaknya kita perlu mengetahui bagaimana perkembangan teknologi pada masa kecepatan 14,4 KB/s yaitu pada 1G. Berikut ini adalah Perkembangan Teknologi 5G.

- **Teknologi Koneksi 1G**

**1G** adalah generasi pertama pada Koneksi yang digunakan pada ponsel klasik, dengan menggunakan teknologi ini, ponsel bisa melakukan panggilan telepon saja, belum ada internet, whatsapp atau media sosial lainnya. Pada generasi 1G sinyal radio yang di transmisikan secara analog dan memiliki kecepatan sekitar 14,4 KB/s. Bayangpun rasanya :)

- **Teknologi Koneksi 2G**

Pada Generasi kedua yaitu tepatnya pada 2G yaitu generasi yang memulai peralihan dari Teknologi Analog ke Teknologi Digital. Informasi nya Jaringan ini mulai digunakan sebagai standar dalam penggunaan koneksi komersial, dan memiliki kecepatan rata-rata 9 KB/s hingga 14,4 KB/s. Generasi ini biasa dikenal dengan kode GSM ataupun CDMA2000.

Selain itu pada generasi kedua ini dikembangkan lagi menjadi 2,5G dan kita kenal dengan sebutan GPRS (General Packet Radio Service) yang kecepatannya bertambah hingga menjadi 115 KB/s. Dan pada Generasi 2,5G ini sudah dapat digunakan untuk mengakses Internet.

Dan juga pada Generasi kedua telah mengembangkan lagi untuk 2,75G atau dikenal dengan sebutan EDGE. Teknologi ini memiliki kecepatan 3kali lebih baik dari GPRS. dan pada generasi ini bisa digunakan untuk mengakses Internet, E- mail, MMS.

- **Teknologi Koneksi 3G**

Berikutnya yaitu perkembangan dari Teknologi Generasi Kedua (2G) berikut ini adalah teknologi koneksi Generasi ke 3 (3G). Pada Generasi ini memiliki kecepatan 480 KB/s yang sudah bisa digunakan untuk video streaming dan video call.

Setelah itu terdapat perkembangan pada generasi ketiga, yaitu setelah 3G menjadi 3,5G atau 3G+ yang biasa disebut dengan HSDPA. Dan terus dikembangkan pada perkembangan berikutnya dikenal dengan HSUPA dengan kecepatan internet hingga 5,67 MB/s dan untuk HSPA dan EVDO memiliki kecepatan rata-rata 42 MB/s untuk download dan 11 MB/s untuk upload.

- **Teknologi Koneksi 4G**

Pada generasi ke-4 teknologi ini disebut dengan 4G atau disebut dengan Koneksi LTE, dan saat inilah yang kita gunakan untuk mengakses internet, dan banyak keperluan lainnya. Selain itu juga pada 4G memiliki kecepatan jaringan hingga 100 MB/s. Dan pastinya dalam kualitas grafis lebih baik dari sebelumnya.

- **Teknologi Koneksi 5G**

Teknologi Koneksi 5G merupakan teknologi Generasi Terkini dan pada saat ini masih dalam tahap pengembangan. Pada Generasi ini kecepatan yang dihasilkan hingga 1 GB/s dan pastinya bisa digunakan pada alat atau smartphone yang sudah mendukung koneksi 5G ini. Oleh karena itu masih banyak persiapan yang harus dilakukan.

Dan pada saat ini Indonesia masih banyak menggunakan koneksi 4G. Dikarenakan kondisi geografis Indonesia yang cukup menjadi tantangan dalam mengembangkan teknologi 5G tersebut.

Teknologi ini sudah dikembangkan dan dicoba di beberapa negara dan memberikan efek yang baik serta hasil yang memuaskan, tapi tentunya dalam mengembangkan hal-hal baru atau teknologi baru diperlukan adanya persiapan yang utuh, salah satunya pada perangkat yang digunakan.

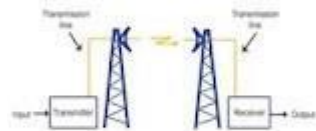
## **Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Microwave Link Pada Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

### **Daftar Isi :**

- Menenal Microwave Link
- Komponen Microwave Link
- Saluran Pada Microwave Link
- Definisi dan Singkatan

### **1. Menenal Microwave Link**

Jika kita jalan-jalan dan melihat tower Base Transceiver Station (BTS) dan terdapat seperti Gendang itu bisa disebut dengan, **Microwave Link**.



**Microwave Link** merupakan sistem komunikasi yang menggunakan gelombang radio dalam berkomunikasi. Rentang frekuensi gelombang mikro digunakan untuk mengirimkan informasi antara dua lokasi. Microwave Link banyak digunakan di dalam industri. Seperti dalam penyiaran menggunakan tautan gelombang mikro untuk mengirim informasi atau program dari studio ke lokasi pemancar yang bisa jadi jarak nya ber mil - mil.

Selain itu dengan teknologi ini penyedia layanan internet nirkabel menggunakan tautan gelombang mikro untuk menyediakan akses internet dengan kecepatan tinggi tanpa menggunakan koneksi kabel. Perusahaan telepon juga menggunakan untuk mentransmisikan panggilan antara pusat switching melalui tautan gelombang mikro.

*bagaimana cara kartu SIM kita mendapat signal atau koneksi internet diberbagai tempat? Ya jadi koneksi di perangkat kita akan mencari dan menghubungkan kartu sim ke tower BTS terdekat dari jangkauannya, sehingga kita mendapatkan signal dari BTS ke kartu SIM tersebut.*

**Antena Microwave** - memiliki fungsi untuk menerima serta memancarkan gelombang micro / radio dari BTS ke Base Station Controller (BSC), atau juga dari Base Transceiver Station (BTS) ke Base Transceiver Station (BTS).

**Microwave System** - dalam microwave system ini dibagi menjadi dua bagian yaitu indoor unit dan outdoor unit. Indoor unit berada di dalam shelter dan Outdoor unit itu berada dan melekat pada antena Microwave.

Tautan gelombang mikro sangat mudah beradaptasi karena tautan tersebut adalah **broadband**. Broadband merupakan jangkauan frekuensi yang begitu luas yang digunakan untuk mengirim data atau menerima data, selain itu merupakan koneksi internet transmisi data yang berkecepatan tinggi.

Jadi kenapa gelombang mikro begitu mudah beradaptasi dikarenakan mereka dapat memindahkan sejumlah besar informasi dengan kecepatan tinggi. Selain itu gelombang mikro dapat menembus hujan, kabut dan salju, **hati**, diperkirakan cuaca buruk tidak mengganggu transmisi.

Microwave Link satu arah mencakup empat elemen utama yaitu : pemancar, penerima, saluran transmisi, dan antena. Komponen ini berada di setiap sistem komunikasi radio, termasuk telepon seluler, radio dua arah, jaringan nirkabel dan penyiaran komersial.

## 2. Komponen Microwave Link

Di dalam Microwave Link terdapat beberapa komponen, berikut ini adalah komponen utama dari Microwave Link :

- Indoor Unit (IDU)
  - o berfungsi sebagai modulator-demodulator signal. Selain itu juga berfungsi sebagai forward error correction (FEC). Indoor unit biasanya di letakan dalam gedung.
- Outdoot Unit (ODU)
  - o berfungsi untuk melakukan konversi signal digital termodulasi yang mempunyai frekuensi dari rendah ke frekuensi tinggi. Daya Outdoor Unit dicatu dari Indoor unit melalui kabel koaksial.
- Antena
  - o antena berguna untuk mentransfer energi elektromagnetik dari ruang bebas ke saluran transimisi dan sebaliknya.
- Waveguide
  - o berguna untuk meminimalisir redaman (loss) yaitu salah satu kunci dari link microwave.
- Menara
  - o Digunakan untuk menompang Microwave Antena, perhitungan dalam jumlah antena dan beban total harus benar agar tidak melampaui kapasitas beban maksimum dari menara.

## 3. Saluran Pada Microwave Link

Berikut ini beberapa saluran pada Microwave Link, saluran microwave dapat di bagi menjadi 3 kategori yaitu :

- Long Haul
  - o Long Haul memiliki frekuensi kerja 2-10GHz, dan pada kondisi iklim dan frekuensi yang normal dapat menempuh hingga rentang 45km - 80km. Frekuensi yang dipergunakan yaitu 2, 7, dan 10 GHz.
- Medium Haul
  - o Medium Haul memiliki frekuensi kerja 11-20GHz, panjang hop antara 40km dan 20km. Frekuensi yang digunakan adalah 13, 15, dan 18 GHz.
- Short Haul
  - o Short Haul menjangkau jarak paling pendek, dan bekerja pada jangkauan frekuensi tinggi (23-58 GHz). Frekuensi yang digunakan adalah 23, 26, 27, 38, 55 dan 58 GHz.

## 4. Definisi dan Singkatan Jaringan Microwave Link

- Backbone telekomunikasi adalah komunikasi radio terestrial yang dipakai untuk kapasitas besar (SDH STM-1).
- Transmision Link adalah komunikasi radio terestrial yang dipakai untuk kapasitas kecil dan menengah.
- Microwave Link adalah sistem komunikasi radio titik ke titik (point to point) melalui gelombang mikro yang antara lain digunakan pada sistem backbone telekomunikasi, dan transmision link, serta mempunyai fungsi untuk mentransmisikan informasi dari

satu stasiun/titik ke stasiun/titik lain (point to point).

- Studio Transmitter Link adalah komunikasi dari titik ke titik (point to point) yang menghubungkan stasiun penyiaran (studio) dari suatu lembaga penyiaran ke sarana pemancar dan/atau sarana transmisi (transmitter) untuk menyalurkan siaran.
- Spurious Emission adalah emisi gelombang radio di luar bandwidth yang ditentukan.
- Antena merupakan sub perangkat radio yang berfungsi untuk memancarkan atau menerima suatu sinyal frekuensi radio.

- ATM : Asynchronous Transfer Mode
- BER : Bit Error Rate
- CBR : Constant Bit Rate
- CS : Channel Separation
- dB : Decibel
- dBm : Decibel mili
- EWS : Engineering Work Station
- GE : Gigabit Ethernet
- GUI : Graphical User Interface
- HDB3 : High Density Bipolar 3
- IDU : Indoor Unit
- IP : Internet Protocol
- ODU : Outdoor Unit
- PDH : Plesiochronous Digital Hierarchy
- PSK : Phase-Shift Keying
- QAM : Quadrature amplitude modulation
- QPSK : Quadrature Phase-Shift Keying
- RIC : Radio Interface Capacities
- RSL : Receive Input Signal Level
- SDH : Synchronous Digital Hierarchy
- STM : Synchronous Transport Module
- TDM : Time-Division Multiplexing
- UBR : Unspecified Bit Rate
- VBR-rt : Variable Bit Rate – real time

## **Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Cloud Computing TJKT Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

### **Daftar Isi :**

- Pengertian Cloud Computing
- Fungsi Cloud Computing
- Jenis - Jenis Cloud Computing
- Cara Kerja Cloud Computing
- Manfaat Cloud Computing

## 1. Pengertian Cloud Computing



Cloud computing merupakan istilah dari bahasa Inggris yang berarti komputasi awan. Untuk istilah ‘awan’ merupakan metafora dari internet. Jadi, definisi yang sebenarnya dari cloud computing adalah sebuah proses pengolahan sistem daya komputasi, melalui jaringan internet yang menghubungkan antara satu perangkat komputer dengan komputer lain, dalam waktu yang sama.

Terdapat penjelasan lebih singkat yaitu cloud computing merupakan metode penyampaian berbagai informasi atau layanan melalui Internet.

oleh karena itu cloud computing sendiri juga termasuk dalam teknologi yang menjadikan internet sebagai center of server untuk mengelola data pengguna (user). Dengan menggunakan cloud computing, maka kita tidak perlu menginstall sebuah aplikasi secara manual, dan memudahkan dalam mengakses informasi melalui internet.

## 2. Fungsi Cloud Computing

Setiap teknologi pasti memiliki banyak fungsi, berikut ini adalah beberapa fungsi yang dimiliki oleh cloud computing.

- **Meningkatkan Kapasitas Penyimpanan Data**
  - Dengan menggunakan komputasi awan, maka kapasitas penyimpanan menjadi lebih lebih besar daripada kita menggunakan penyimpanan dalam sebuah perangkat misalnya flashdisk, hardisk, dan lain sebagainya. Teknologi cloud dapat menyimpan berbagai informasi kita dengan bantuan media internet. Jadi informasi kita akan tersimpan di dalam database internet yang menggunakan teknologi big data. Contoh dari penggunaan penyimpanan berbasis cloud, adalah **Google Cloud**.
- **Meningkatkan kinerja stakeholder**
  - Fungsi yang kedua, dengan menggunakan penyimpanan berbasis cloud, maka kinerja dari setiap pemangku kepentingan sebuah bisnis akan menjadi lebih produktif dan optimal. Dimana, setiap tim atau departemen



dapat saling terhubung dalam waktu yang bersamaan dan dapat menghemat resource yang ada.

- **Mendapatkan pembaharuan sistem secara berkala (up to date)**
  - o Fungsi yang ketiga ini merupakan keunggulan dan ciri khas dari cloud computing. Dimana, untuk mengatasi berbagai kekurangan yang ada dan mengikuti perkembangan trend di era teknologi berbasis digital, maka sistem akan terus melakukan pembaharuan basis data secara berkala.
  - o Update tersebut memiliki tujuan untuk meningkatkan keamanan, kemudian meningkatkan fitur untuk memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pengguna internet di seluruh dunia. Sehingga, setiap proses penyimpanan menjadi lebih aman, efektif, dan mempunyai kredibilitas yang tinggi.

### 3. Jenis - Jenis dari Cloud Computing

Kita sudah mengenal pengertian dari Cloud Computing dan Fungsi dari Cloud Computing, berikut ini adalah jenis - jenis atau tipe dari teknologi cloud computing. Jika dilihat dari sistem penggunaan atau hak aksesnya. Cloud Computing terbagi menjadi empat jenis. mari kita simak :

- **Public Cloud**
  - o Public cloud computing adalah penyimpanan setiap data dan informasi pada media internet dengan model layanan yang menggunakan hak akses secara publik.
  - o Yang berarti, kita dapat menggunakan setiap fitur dan layanan secara gratis dan tidak memerlukan biaya. Contoh dari public cloud computing sendiri adalah media sosial, seperti Facebook, Twitter, Instagram, Youtube, dan lain – lain.
  - o Kemudian, pada layanan berbasis email, adalah Gmail, Yahoo, dan Hotmail. Akan tetapi, public cloud juga memiliki kelemahan, yaitu sistem keamanan yang mudah diretas dan mengambil data personal user untuk diperjualbelikan.
- **Private Cloud**
  - o Private cloud merupakan pemakaian teknologi cloud untuk kepentingan suatu organisasi atau perusahaan saja yang bersifat private.
  - o Biasanya, digunakan untuk kebutuhan bisnis agar lebih mudah dan cepat dalam menghubungkan komunikasi antar tim.
  - o Untuk penerapannya sendiri hanya dapat digunakan oleh stakeholder dalam perusahaan atau organisasi yang sama. Maka dari itu, private cloud computing memiliki sistem keamanan yang lebih baik daripada public cloud computing.
- **Community Cloud**
  - o Community cloud merupakan sistem penyimpanan berbasis awan yang digunakan untuk kepentingan sebuah komunitas atau institusi. Community cloud dapat dikelola secara internal maupun menggunakan bantuan pihak ketiga, sehingga dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan dan dapat ditanggung oleh kedua belah pihak.
- **Hybrid cloud**
  - o Hybrid cloud adalah gabungan dari private dan public cloud computing, yang mana layanan ini biasanya diterapkan pada sebuah institusi.

Layanan ini juga termasuk ke dalam Business to Business (B2B) dan Business to Consumer (B2C).

#### 4. Cara Kerja dari Cloud Computing

Untuk teknologi cloud computing sendiri menjadikan internet sebagai pusat server dalam mengelola sebuah data. Sistem sangat memudahkan user dalam mendaftar dan masuk pada aplikasi tanpa perlu menginstall -nya terlebih dahulu.

Karena tidak memerlukan proses instalasi, maka penyimpanan dilakukan secara virtual. Sehingga tidak membebani penggunaan memori pada perangkat komputer client. Kemudian, kita dapat menjalankan berbagai perintah yang ada pada menu tampilan antarmuka dan selanjutnya akan diproses oleh server aplikasi.

#### 5. Manfaat dari Cloud Computing

Kita sudah mengenal pengertian dari Cloud Computing dan Fungsi dari Cloud Computing, Jenis-jenis dari Cloud Computing, Cara Kerja Cloud Computing dan berikutnya yaitu mengenai Manfaat dari Cloud Computing. Mari kita simak.

- **Sebagai media penyimpanan pada server secara terpusat**
  - Manfaat yang pertama adalah menjadi tempat penyimpanan berbagai informasi dalam bentuk dokumen atau data secara tersistem dan terpusat. Kita hanya cukup menggunakan satu aplikasi server saja dan tidak memerlukan proses instalasi.
- **Sebagai pusat keamanan data**
  - Manfaat yang kedua adalah cloud computing menyediakan fitur keamanan yang jauh lebih baik daripada model penyimpanan konvensional. Karena, pusat keamanan data dikelola langsung oleh perusahaan raksasa yang mempunyai resource dan big data yang kompleks.
- **Tahan lama dan tidak membutuhkan biaya yang besar**
  - Manfaat yang terakhir adalah tidak memerlukan biaya yang besar, karena banyak sekali akses cloud computing yang bersifat free dan tidak dikenakan biaya tambahan. Sebagai contoh adalah penggunaan media sosial dan aplikasi pengelola email.

### Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Smart Home, Smart City dan Smart Devices TJKT Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

#### 1. Smart Teknologi

Perkembangan Teknologi semakin membaik disetiap masa ke masa, salah satunya adalah Smart Technology atau Teknologi Pintar.

Kata SMART pada Teknologi mengacu pada "**Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology**". Artinya adalah Teknologi yang menggunakan Kecerdasan Buatan (AI), pembelajaran mesin, dan analisis big data, Teknologi Sensor yang memungkinkan

teknologi pintar tersebut dapat menyesuaikan diri dan memenuhi kebutuhan. Dan biasanya Smart Teknologi dikaitkan dengan Teknologi IoT (Internet of Things).

Beberapa hal termasuk dalam Teknologi Pintar antara lain yaitu, Smart Home, Smart City dan Smart Devices.

## 1. Mengenal Smart Home

**Smart Home** atau Rumah Pintar adalah teknologi yang memudahkan seseorang dalam melakukan manajemen teknologi atau alat yang terdapat di dalam rumah nya.



**Smart Home** yaitu rumah yang memiliki fasilitas atau dilengkapi dengan perangkat yang memiliki kemampuan untuk mengotomatiskan tugas-tugas yang biasanya dilakukan secara manual oleh manusia.

Manusia dapat mengontrol rumah secara otomatis dari jarak yang jauh, karena biasanya Smart Home memiliki koneksi internet, dan Smartphone kita yang dijadikan untuk remote alat tersebut. Smart Home menghubungkan seluruh perangkat di rumah, sehingga memiliki kemungkinan kita dapat mengontrol teknologi yang ada di rumah seperti :

- Akses Keamanan Rumah.
- Mengontrol Suhu Ruangan.
- Mengaktifkan AC ketika hendak pulang.
- Mematikan TV dari jarak yang jauh.
- Mengatur Warna Lampu.
- Membuka dan Menutup Pintu otomatis.
- dan lainnya.

### Contoh Smart Home, Kelebihan dan Kekurangan Smart Home

- Contoh Smart Home
  - o Sensor Pintu dan Kunci Rumah
  - o Sensor Gerak
  - o Sensor Lampu
  - o Speaker Pintar
  - o Lampu Pintar
  - o Smart TV

- Kelebihan Smart Home
  - o Mengelola semua perangkat rumah dari satu tempat.
  - o Fleksibilitas untuk perangkat dan peralatan baru.
  - o Memaksimalkan Keamanan Rumah.
  - o Remote Control untuk fungsi peralatan rumah.
  - o Peningkatan Efisiensi Energi.
  - o Memaksimalkan fungsi dari Alat.
- Kekurangan Smart Home
  - o Perlu diperhatikan, tidak ada yang aman jika kita sudah terkoneksi dengan internet, oleh karena itu kekurangan dari smarthome adalah apabila user tidak teliti dalam menggunakan teknologi ini.
  - o seperti pada pemberian password pada alat rumah.
  - o bug pada aplikasi yang memungkinkan dapat memberikan risiko keamanan.
  - o Cara mengatasinya adalah menggunakan password yang berisi kombinasi angka, huruf, karakter, selain itu juga jika ingin terhubung pada alat menggunakan enkripsi yang baik.
  - o Biaya Relatif Mahal.

## 2. Mengenal Smart City

Smart City atau Kota Cerdas adalah sebuah rancangan Kota yang Cerdas atau Pintar yang dapat membantu masyarakat yang ada didalam kota tersebut, dengan melakukan pengelolaan sumber daya yang tersedia dengan efisien. Biasanya Smart City menggunakan berbagai jenis sensor Teknologi IoT (Internet of Things) yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data.



Smart City adalah sebuah kota yang menerapkan teknologi dengan inovatif, efektif, dan efisien dengan mengkoneksikan atau menghubungkan infrastruktur fisik, ekonomi dan sosial dalam sebuah daerah sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan mewujudkan hidup yang baik.

### Karakter Smart City

- Interkoneksi antara bagian perkotaan yang menghubungkan antara internet, sensor dan recognition untuk membantu komunikasi antar manusia.
- Integrasi informasi sistem perkotaan berkaitan dengan Internet dan cloud computing yang digunakan dalam kegiatan bisnis.
- Manajemen Kota Pintar dan kerja sama layanan interkoneksi komponen kota dan dukungan sistem aplikasi dapat membuat perkotaan menjadi lebih baik.

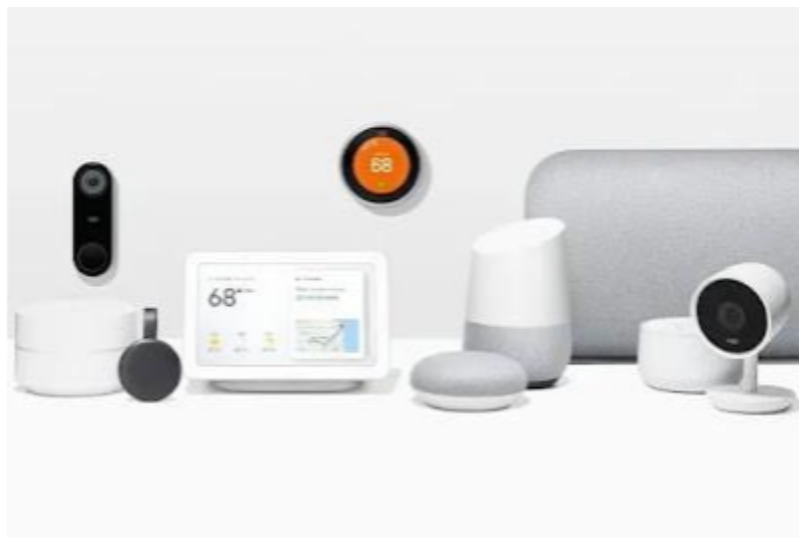
- Aplikasi Information and Communication Technology atau ICT sehingga dapat menerapkan teknologi informasi yang lebih canggih dan dapat membangun perkotaan.

### Indikator Smart City

- Pengelolaan Smart Economy atau Manajemen Ekonomi yang baik.
- Smart People dalam Smart City.
  - o Jenjang Pendidikan Formal berbasis IT.
  - o Terdapat Komunitas IT guna mendukung dan memanfaatkan TI.
  - o Peran Masyarakat dalam TI.
- Smart Governance / Tata Kelola yang Cerdas.
- Smart Mobility
- Smart Environment
- Smart Living
  - o Fasilitas pendidikan yang memadai.
  - o Sarana dan Prasarana yang baik.
  - o Infrastruktur TI (Teknologi Informasi) yang memadai.

### 3. Mengenal Smart Device

**Smart Device** (Perangkat Cerdas) adalah sebuah karya cipta perangkat teknologi tepat guna yang bekerja secara interaktif dan otomatis serta mampu memberikan solusi untuk permasalahan yang ada di dalam masyarakat.



*Smart Devices dibagi menjadi dua, yaitu **Mobile Devices** dan **Desktop Devices**.*

#### A. Mobile Devices

Mobile Devices atau perangkat mobile adalah alat penghitung (computing device) yang berukuran saku, ciri khasnya mempunyai layar tampilan (display screen) dengan layar sentuh atau keyboard mini. Contoh umum adalah ponsel, PDA, dan konsol game genggam.

Perangkat ini bisa digunakan untuk membaca dan menulis email, berselancar di internet dan mendengarkan musik. Smartphone, Tablet, dan perangkat seluler yang serupa

dapat menjalankan program komputer termasuk Game Komputer, dan memiliki banyak fungsi seperti yang dilakukan oleh Desktop PC.

Jenis-jenis Smart Devices Mobile :

- Mobile Computer
- Handheld Game Console
- Media Recorders
- Media Players / Displayers

## 1. Mobile Computer

**Mobile Computer** adalah teknologi yang bisa melakukan komunikasi jarak jauh dengan transmisi melalui nirkabel atau tanpa kabel. Istilah mobile computer digunakan pada suatu perangkat yang memiliki ukuran yang kecil, atau portable serta mendukung wireless dan komunikasi.

**Contoh dari jenis-jenis mobile computer :**

- Personal Digital Assistant (PDA)
  - o dengan komponen :
  - o Sistem Operasi
  - o CPU / Processor
  - o Memory
  - o Alat Input
  - o Layar Tampilan
  - o Baterai
  - o Slot Ekspansi
  - o Konektivitas PDA
  - o Software
- Smartphone
  - o komponen :
  - o Display
  - o Baterai
  - o System-on-Chip
  - o Memori dan Penyimpanan
  - o Modem
  - o Kamera
  - o Sensor
  - o Connectivity and USB
  - o GPU
  - o Hexagon DSP
  - o Location
  - o CPU
  - o Multimedia (Audio, Video, Gesture)
  - o Security
- Handheld Computer (komputer kecil)
- Smartwatch (jam tangan pintar)
- Digital Camera



## **Kelebihan dan Kelemahan Mobile Computer**

- Kelebihan :
  - o Extreme Personalization
  - o Mudah mengakses informasi dimanapun
  - o Kompatible dengan teknologi lain
  - o Cocok untuk daerah yang kurang infrastruktur
- Kekurangan :
  - o Kurangnya Bandwith
  - o Konsumsi Tenaga (bergantung pada battery)
  - o Gangguan Transmisi

## **2. Handheld Game Console**

Merupakan sebuah konsol game atau permainan video portable kecil dengan layar built- in. Kontrol permainan dan pemutar suara.

Contoh Handheld Game Console nya adalah :

- Playstation Portable (PSP)
- Nintendo Switch
- Sega Game Gear
- GP2X / GP32

## **3. Media Recorders**

Merupakan perangkat elektronik atau perangkat lunak aplikasi yang memiliki fungsi untuk merekam video dalam format digital kedalam disk drive, flashdisk usb atau kartu memori dan perangkat penyimpanan lainnya.

Contoh Media Recorder :

- Digital Audio Recorder

## **4. Media Players**

Pemutar media atau media player merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk memainkan berkas atau file yang berekstensi multimedia, seperti video atau audio.

Contoh Media Player :

- Smart Speaker

## **B. Desktop Devices**

Desktop Devices merupakan perangkat komputasi pintar yang memiliki fungsi hampir sama dengan mobile device, dan juga mendukung fitur yang sama seperti wireless atau fitur lainnya, namun bedanya adalah desktop devices tidak bisa dibawa dengan mudah seperti smartphone.

Jenis-jenis Desktop Devices :

- Laptop
- Smart Tv
- All in One PC
- Smart Display
- Game Console

## Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi IPv6 Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

### Daftar Isi :

- Pengertian IP Address
- IP Address Versi 4 (IPv4)
- Mengenal Subnetting IPv4
- IP Address Versi 6 (IPv6)

### 1. Pengertian IP Address

Alamat IP (Internet Protocol Address atau sering disingkat IP) adalah deretan angka biner antara 32 bit sampai 128 bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer host dalam jaringan Internet.

Dengan kata lain, IP Address adalah sebaris angka yang dimiliki setiap perangkat seperti Komputer, Laptop, Ponsel dan lainnya yang terhubung dengan Koneksi Internet. IP Address merupakan salah satu jalan nya komunikasi antar komputer / devices lainnya yang terhubung ke Internet.

Perlu diketahui bahwa angka angka pada setiap perangkat itu **berbeda**, yang berguna untuk menghindari **konflik** pada IP Address pada Komputer atau devices tersebut.

IP Address memiliki dua jenis, diantaranya yaitu IPv4 dan IPv6, masing-masing dari IP Address tersebut memiliki keunggulannya tersendiri. Selain itu IP Address memiliki beberapa kelas diantaranya : Kelas A, Kelas B, Kelas C dan Kelas D. Saat ini yang umum digunakan pada ruangan seperti lab yaitu IPv4 pada kelas C.

### 2. IP Address Versi 4 (IPv4)

IP Address Versi 4 atau IPv4 merupakan versi keempat dari Internet Protokol atau Protokol Internet. IPv4 digunakan dalam protokol TCP/IP dengan panjang 32 bit. IPv4 menawarkan alamat IP / host yang diperkirakan hingga 4,3 (4.294.967.296) Milyar karena IP Versi 4 hanya memiliki 32 bit.

Contoh IP Address v4 : 192.168.0.1 atau 192.168.100.0 dan lainnya.

*Network ID / NetID (Network Identifier) berguna untuk mengidentifikasi alamat jaringan dimana host berada.*

*Host ID (Host Identifier) berguna untuk mengidentifikasi alamat host (berupa workstation / server / ataupun sistem lainnya).*

*Alamat Unicast : alamat ini digunakan dalam komunikasi PTP atau Point to Point yaitu dari satu alat ke satu alat. Jika terhubung ke koneksi internet yang terhubung ke router maka alamat yang digunakan yaitu jenis IP Public dan IP Private.*

*Alamat Multicast : alamat ini digunakan untuk menyampaikan satu paket untuk banyak penerima.*

*Alamat Broadcast : alamat ini digunakan untuk menyampaikan paket data secara satu untuk semua. Perbedaan dengan unicast dan multicast adalah ip broadcast hanya dapat digunakan sebagai alamat tujuan, tidak dapat digunakan sebagai alamat sumber.*

### 3. Mengenal Subnetting IPv4

**Subnetting** adalah proses memecah suatu IP jaringan ke sub jaringan yang lebih kecil yang disebut “*subnet*”.

Subnetting digunakan untuk memudahkan pengelola jaringan komputer (System Administrator, Network Administrator, maupun pengguna biasa) dalam mengelola jaringan, melakukan alokasi IP Address untuk setiap ruangan dan gedung sesuai dengan kebutuhan.

Untuk teman-teman yang ingin mencoba bagaimana cara untuk subnetting IPv4 bisa mengunjungi tautan berikut ini : [Subnetting IP Address v4 Kelas C](#).

### 4. IP Address Versi 6 (IPv6)

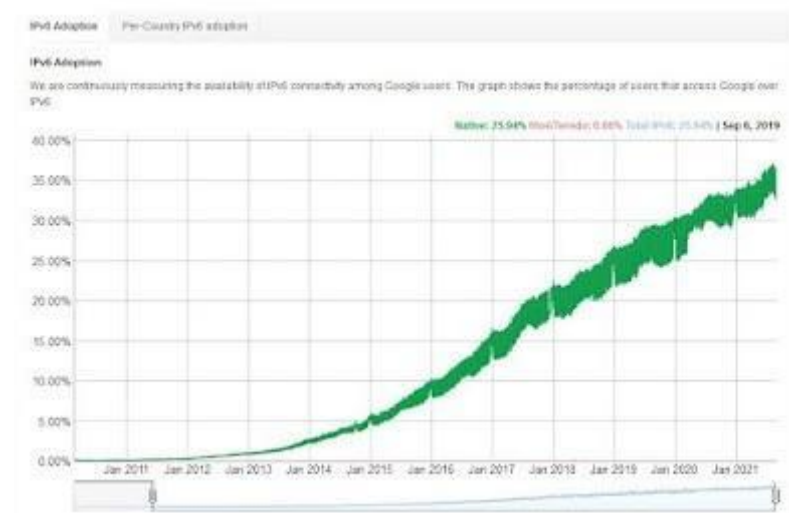
Setelah mengenal IPv4 berikutnya kita akan mengenal IPv6. IPv6 merupakan singkatan dari *Internet Protocol Version 6* , IPv6 merupakan perkembangan dari IPv4, dengan kemampuan memberikan alamat internet yang jumlahnya sangat banyak dengan kemungkinan tidak terbatas. dikarenakan IPv6 memiliki 128bit.

IPv6 menggantikan IPv4 dalam rangka untuk mengakomodir pertumbuhan angka dari jaringan di seluruh dunia dan membantu menyelesaikan masalah alamat IP yang terlalu banyak.

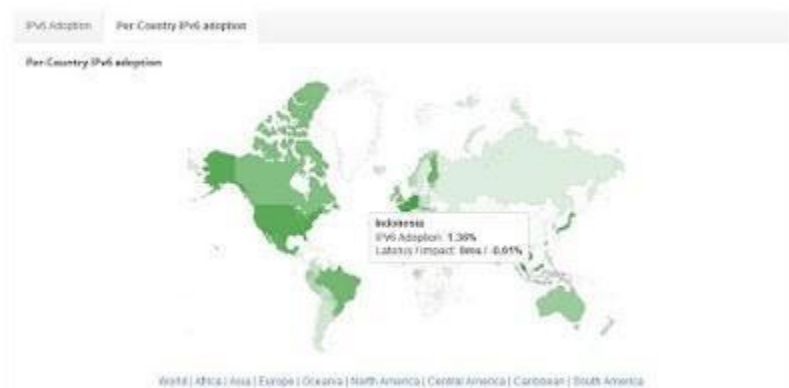
Salah satu perbedaan antara IPV4 dan IPV 6 adalah bentuk atau penampilan dari alamat IP.

IPv4 menggunakan empat 1 byte angka decimal, yang dipisahkan dengan titik (**contohnya 192.168.1.1**), sedangkan IPv6 menggunakan angka hexadesimal yang dipisahkan dengan titik dua (**contoh: fe80::d4a8:6435:d2d8:d9f3b11**).

Berikut ini merupakan adopsi dari IPv6 dalam grafik:



Perkembangan Penggunaan IPv6 tahun ke tahun



Adopsi IPv6 di Indonesia

Jika dilihat penggunaan IPv6 di Indonesia, mungkin karena belum terlalu banyak kebutuhan alamat IPv6 di Indonesia :).

Perbedaan IPv4 dan IPv6

Berikut ini merupakan perbedaan dari IPv4 dan IPv6 yang dilansir dari pandi.

IPv4 vs IPv6		
IPv4	Perbedaan	IPv6
32 Bit	Kapasitas	128 Bit
20 Oktet	Ukuran Header	40 Oktet
Manual	Konfigurasi	Otomatis
Terbatas kemampuan roaming	Mobilitas	Tetap terjaga
Menurun	Routing	Efisien
1981	Dipergunakan	1999
Optional	IPSec	Mendukung

Perbedaan IPv4 dan IPv6

**IPv4:** Jumlah alamat menggunakan 32 bit sehingga jumlah alamat unik yang didukung terbatas 4.294.967.296 atau di atas 4 miliar alamat IP saja. NAT mampu untuk sekadar

memperlambat habisnya jumlah alamat IPv4, namun pada dasarnya IPv4 hanya menggunakan 32 bit sehingga tidak dapat mengimbangi laju pertumbuhan internet dunia.

**IPv6:** Menggunakan 128 bit untuk mendukung  $3.4 \times 10^{38}$  alamat IP yang unik. Jumlah yang masif ini lebih dari cukup untuk menyelesaikan masalah keterbatasan jumlah alamat pada IPv4 secara permanen.

## **Routing**

IPv4: Performa routing menurun seiring dengan membesarnya ukuran tabel routing. Penyebabnya pemeriksaan header MTU di setiap router dan hop switch.

IPv6: Dengan proses routing yang jauh lebih efisien dari pendahulunya, IPv6 memiliki kemampuan untuk mengelola tabel routing yang besar.

## **Mobilitas**

IPv4: Dukungan terhadap mobilitas yang terbatas oleh kemampuan roaming saat beralih dari satu jaringan ke jaringan lain.

IPv6: Memenuhi kebutuhan mobilitas tinggi melalui roaming dari satu jaringan ke jaringan lain dengan tetap terjaganya kelangsungan sambungan. Fitur ini mendukung perkembangan aplikasi-aplikasi.

## **Keamanan**

IPv4: Meski umum digunakan dalam mengamankan jaringan IPv4, header IPsec merupakan fitur tambahan pilihan pada standar IPv4.

IPv6: IPsec dikembangkan sejalan dengan IPv6. Header IPsec menjadi fitur wajib dalam standar implementasi IPv6.

## **Ukuran header**

IPv4: Ukuran header dasar 20 oktet ditambah ukuran header options yang dapat bervariasi.

IPv6: Ukuran header tetap 40 oktet. Sejumlah header pada IPv4 seperti Identification, Flags, Fragment offset, Header Checksum dan Padding telah dimodifikasi.

## **Header checksum**

IPv4: Terdapat header checksum yang diperiksa oleh setiap switch (perangkat lapis ke 3), sehingga menambah delay.

IPv6: Proses checksum tidak dilakukan di tingkat header, melainkan secara end-to-end. Header IPsec telah menjamin keamanan yang memadai

## **Fragmentasi**

IPv4: Dilakukan di setiap hop yang melambatkan performa router. Proses menjadi lebih lama lagi apabila ukuran paket data melampaui Maximum Transmission Unit (MTU) paket dipecah-pecah sebelum disatukan kembali di tempat tujuan.

IPv6: Hanya dilakukan oleh host yang mengirimkan paket data. Di samping itu, terdapat fitur MTU discovery yang menentukan fragmentasi yang lebih tepat menyesuaikan dengan nilai MTU terkecil yang terdapat dalam sebuah jaringan dari ujung ke ujung.

## **Configuration**

IPv4: Ketika sebuah host terhubung ke sebuah jaringan, konfigurasi dilakukan secara manual.

IPv6: Memiliki fitur stateless auto configuration dimana ketika sebuah host terhubung ke sebuah jaringan, konfigurasi dilakukan secara otomatis.

## **Kualitas Layanan**

IPv4: Memakai mekanisme best effort untuk tanpa membedakan kebutuhan.

IPv6: Memakai mekanisme best level of effort yang memastikan kualitas layanan. Header traffic class menentukan prioritas pengiriman paket data berdasarkan kebutuhan akan kecepatan tinggi atau tingkat latency tinggi

## **Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Fiber Optik Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

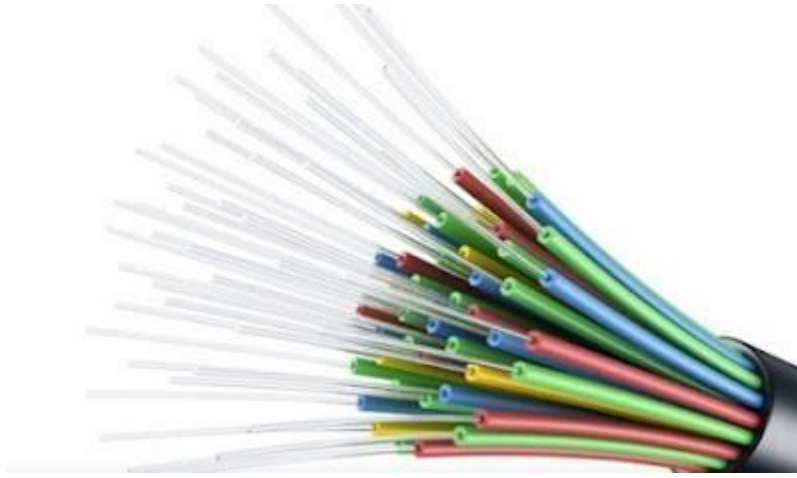
### **Daftar Isi :**

- Mengetahui Teknologi Fiber Optik
- Mengetahui Kabel Fiber Optik
- Fungsi Fiber Optik
- Cara Kerja Fiber Optik
- Mengetahui Peralatan Pada Fiber Optik

### **1. Mengetahui Teknologi Fiber Optik**

Teknologi Fiber Optik mulai ramai di Indonesia pada beberapa tahun terakhir, dan sudah banyak juga dari kita menggunakan layanan dari Telkom dalam Internet yang menggunakan teknologi Fiber Optik. Namun apakah kita sudah mengetahui apa itu Fiber Optik, mari kita simak.

*Teknologi Fiber Optik pada awalnya digunakan untuk mengirim gambar (1950), hingga penelitian terus berlanjut dan saat ini dapat digunakan untuk mengirimkan informasi dalam bentuk gelombang cahaya.*



Selain itu karena adanya Teknologi Fiber Optik kita bisa menggunakan **layanan Internet** yang **berkecepatan tinggi**, karena menggunakan kabel yang terbuat dari **kaca** atau **plastik** yang sangat halus. Transmisi yang dilakukan pada kabel fiber optik memiliki kecepatan yang tinggi karena sistem kerjanya menggunakan pembiasan cahaya.

## 2. Mengenal Kabel Fiber Optik

Kabel Fiber Optik merupakan kabel yang dibuat menggunakan bahan dari kaca atau plastik sangat kecil yang memiliki ukuran 120 mikrometer, kabel ini dapat mentransmisikan data lebih cepat dari kabel lainya termasuk Coaxial ataupun Twisted Pair.

Kecepatan kabel fiber optik bisa mencapai 100Gbps dengan jarak hingga ribuan kilometer. Dan ini yang menjadi faktor saat ini bahwa ISP penyedia layanan internet kabel, memilih kabel fiber optik.

### Jenis Kabel Fiber Optik

- Fiber Optik Mode Tunggal (Single Mode)
  - Pada kabel ini memiliki transmisi tunggal, dan hanya bisa melakukan transmisi cahaya melalui satu inti dalam satu waktu.
  - Kabel ini memiliki ukuran sekitar 9 mikrometer, biasanya digunakan untuk menyebarkan cahaya dari sinar inframerah. Dengan panjang gelombang 1300 - 1500 nanometer.
- Fiber Optik Mode Multi
  - Kabel Fiber Optik Mode Multi yaitu kebalikan dari kabel fiber optik yang mode tunggal. Pada kabel ini memiliki inti yang lebih besar, dengan ukuran sekitar 625 mikrometer.
  - Kabel mode ini bisa mentransmisikan banyak cahaya dalam satu waktu secara bersamaan, dan biasanya digunakan untuk tujuan komersil.
  - Kabel mode multi juga bisa mengirimkan sinar infrared mulai dari 850 - 1300 nano meter.

### Tipe Kabel Fiber Optik

- Armored Cable
- Simplex Cable

- Zipcord Cable
- Low Smoke Zero Halogen
- Hybrid & Composite Cable
- Aerial Cable/Self-Supporting
- Breakout Cable
- Tight Buffer

## Kelebihan dan Kekurangan Kabel Fiber Optik

### Kelebihan Kabel Fiber Optik

1. Transmisi data dengan kecepatan yang tinggi
2. Bandwidth yang besar hingga Gigabit
3. Jangkauan wilayahnya yang luas
4. Kabel lebih awet dari gangguan alam yang ekstrem
5. Biaya perawatan yang murah
6. Mampu menahan gangguan elektromagnetik
7. Fitur keamanan yang kuat

### Kekurangan Kabel Fiber Optik

1. Harganya paling mahal dibandingkan jenis kabel lainnya
2. Proses instalasi yang rumit
3. Butuh investasi yang besar saat pemasangan
4. Tidak sembarang teknisi bisa memperbaiki saat terjadi kerusakan.

## 3. Fungsi Fiber Optik

Fiber Optik memiliki fungsi untuk menghubungkan antar komputer dalam satu jaringan yang sama. Namun Fiber Optik memiliki kelebihan dan keistimewaan sendiri, yaitu bisa memberikan akses maupun transfer data yang memiliki kecepatan yang tinggi.

Selain itu serat optik memiliki ketahanan yang tinggi seperti tahan pada gangguan elektromagnetik, gangguan cuaca, karena serat optik tidak mengandung arus listrik. (tidak tahan terhadap gangguan gaib :')).

## 4. Cara Kerja Fiber Optik

Fiber Optik memiliki cara kerja yang cukup sama dengan kabel biasanya. Namun disini beda nya adalah Kabel Fiber Optik tidak menggunakan **Arus Listrik** untuk menyebarkan data, melainkan menggunakan **Aliran Cahaya**. Aliran Cahaya tersebut adalah konversi dari aliran listrik, jadi aman dari gangguan elektromagnetik.

Fiber Optik memanfaatkan serat kaca untuk mendapatkan refleksi cahaya yang tinggi, sehingga data bisa disebarkan dengan kecepatan yang optimal. Sumber refleksi tersebut dari cahaya yang berada pada serat kaca dengan sudut rendah.

Pada efisiensi fiber optik, jika semakin murni bahan, semakin murni gelasnya maka penyerapan cahaya juga semakin sedikit, oleh karena itu refleksi cahaya yang didapatkan akan tinggi hingga transmisi data semakin cepat / tinggi.



## 5. Mengenal Peralatan Pada Fiber Optik

Berikut ini merupakan alat-alat Fiber Optik yang digunakan dalam proses pemasangan jaringan. Berikut ini adalah seperangkat alat instalasi yang dipakai dalam memasang kabel fiber optik, dan juga ada beberapa macam jenis perangkat fiber optik yang dipakai sebagai berikut :

### A. Fusion Splicer



Fusion Splicer digunakan untuk menyambungkan kabel optik. Dengan bantuan mesin las khusus sehingga proses penyambungan kabel optik dapat dilakukan secara otomatis.

### B. Cleaver



Cleaver merupakan alat atau perlengkapan pada Fiber Optik, yaitu berguna untuk membuat potongan ujung kabel yang hampir sempurna.

### C. Stripper



Miler Stripper digunakan untuk mengupas serat berlapis 250 $\mu$ m pada kabel fiber optik. Sehingga memastikan pengupasan mendapatkan hasil yang bersih dan rapih.

#### **D. OPM (Optical Power Meter)**



Optical Power Meter berguna untuk melakukan pengujian yang mengukur secara akurat yaitu lebih tepatnya pengujian pada kekuatan signal optik yang melewati kabel fiber.

Hal tersebut juga membantu dalam menentukan kehilangan daya yang terjadi pada sinyal optik saat melewati media optik. Pengukur daya optik terdiri dari sensor terkalibrasi yang mengukur rangkaian amplifier dan tampilan.

#### **F. OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)**



OTDR atau Optical Time Domain Reflectometer merupakan alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran waktu pantulan cahaya dari kabel fiber. OTDR pada dasarnya menentukan karakteristik kabel fiber optik yang digunakan untuk merambat sinyal optik.

Selain itu juga masih ada beberapa peralatan pada Fiber Optik antara lain :

- Light Source
- Optical Fiber Identifier (OFI)
- Visual Fault Locator (VLF)

## **Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi Sistem Sensor Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi**

### **Daftar Isi :**

- Pengertian Sistem Sensor
- Contoh Penerapan Sensor
- Klasifikasi Jenis-jenis Sensor
- Jenis-jenis Sistem Sensor

### **1. Pengertian Sistem Sensor**

Sensor adalah hal yang tidak asing di kehidupan kita sehari-hari. Begitu banyak sensor yang sering kita temukan, seperti contoh pada saat ini adalah sensor untuk mendeteksi Suhu pada tubuh manusia, selain itu juga terdapat sensor seperti remote control, pendeteksian palang otomatis di parkir dan masih banyak lainnya. Lalu apakah yang dimaksud dengan sensor? Berikut ini terdapat beberapa pengertian sensor dengan sumber yang berbeda-beda.

***Sensor** merupakan perangkat yang digunakan untuk mendeteksi perubahan besaran fisik seperti cahaya, gaya, tekanan, suhu, kelembaban, besaran listrik, gerakan, kecepatan dan fenomena lingkungan lainnya.*

***Sensor** adalah alat sebagai perangkat input yang menyediakan output berupa signal yang berkenaan dengan kuantitas fisik tertentu (input).*

***Sensor** adalah perangkat yang digunakan untuk mengubah signal dari satu sumber energi ke sumber listrik atau lainnya.*

Setelah mengamati perubahan yang terjadi, input yang terdeteksi oleh sensor akan diubah atau dikonversikan menjadi Output yang dapat di pahami atau dibaca oleh manusia, baik melalui perangkat sensor itu sendiri ataupun melalui perangkat elektronik lainnya, dan juga bisa ditampilkan dan diubah menjadi informasi yang bermanfaat bagi penggunaanya.

Sensor dapat digolongkan sebagai Transduser input karena dapat mengubah energi fisik seperti cahaya, tekanan, gerakan, suhu dan energi fisik lainnya.

***Transduser** merupakan alat yang dapat mengubah suatu bentuk energi menjadi energi lainnya.*

### **2. Contoh Penerapan Sensor**

**Sensor suara** adalah sensor yang cara kerjanya merubah besaran suara menjadi besaran listrik, dan dipasaran sudah begitu luas penggunaannya. Komponen yang

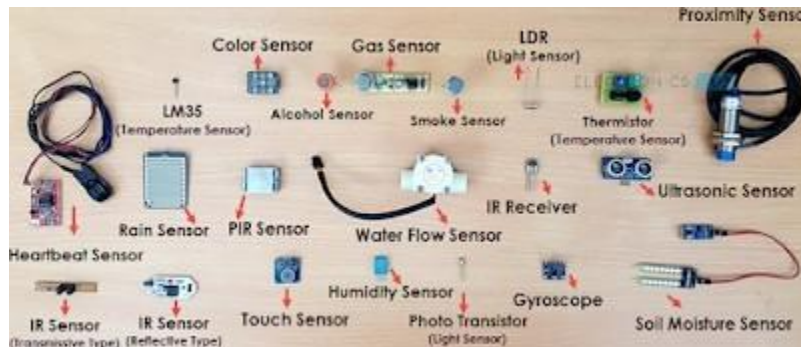
termasuk dalam Sensor suara yaitu electric condenser microphone atau mic kondenser.

**Prinsip kerja ECM** adalah getaran suara yang diterima oleh dielectric berupa membran tipis di dalam ECM akan menyebabkan perubahan nilai kapasitannya.

**Contoh** pengaplikasian sensor ini adalah yang bekerja pada system robot. Aplikasi mikrofon adalah pada system audio, sebagai sensor suara dan pada system telekomunikasi telepon seluler.

Selain itu juga terdapat contoh penerapan sensor lainya seperti pada **Sistem Autopilot** pada Pesawat terbang. Sistem Kontrol Pada Penerbangan Otomatis terdiri dari beberapa sensor untuk berbagai tugas seperti kontrol kecepatan, tinggi, posisi, pintu, obstacle, bahan bakar, manuver, dan banyak lagi.

### 3. Klasifikasi Jenis-jenis Sistem Sensor



Dalam sistem sensor terdapat dua klasifikasi kategori yaitu **Sensor Pasif dan Sensor Aktif**, **Sensor Analog dan Sensor Digital**. Berikut ini merupakan penjelasan masing- masing dari klasifikasi kedua kategori tersebut.

#### 1. Sensor Pasif dan Sensor Aktif

##### o **Sensor Pasif (Passive Sensor)**

- Pada jenis Sensor Pasif adalah jenis sensor yang dapat menghasilkan sinyal output tanpa memerlukan pasokan listrik dari eksternal. Contohnya Termokopel (Thermocouple) yang menghasilkan nilai tegangan sesuai dengan panas atau suhu yang diterimanya.

##### o **Sensor Aktif (Active Sensor)**

- Sensor Aktif adalah jenis sensor yang membutuhkan sumber daya eksternal untuk dapat beroperasi. Sifat fisik Sensor Aktif bervariasi sehubungan dengan efek eksternal yang diberikannya. Sensor Aktif ini disebut juga dengan Sensor Pembangkit Otomatis (Self Generating Sensors).

#### 2. Sensor Analog dan Sensor Digital

##### o **Sensor Analog**

- Sensor Analog adalah sensor yang menghasilkan sinyal output yang kontinu atau berkelanjutan. Sinyal keluaran kontinu yang dihasilkan oleh sensor analog ini sebanding dengan pengukuran. Berbagai parameter Analog ini diantaranya adalah suhu, tegangan, tekanan, pergerakan dan lain-lainnya. Contoh Sensor Analog ini

diantaranya adalah akselerometer (accelerometer), sensor kecepatan, sensor tekanan, sensor cahaya dan sensor suhu.

o **Sensor Digital**

- Sensor Digital adalah sensor yang menghasilkan sinyal keluaran diskrit. Sinyal diskrit akan non-kontinu dengan waktu dan dapat direpresentasikan dalam “bit”. Sebuah sensor digital biasanya terdiri dari sensor, kabel dan pemancar.
- Sinyal yang diukur akan diwakili dalam format digital. Output digital dapat dalam bentuk Logika 1 atau logika 0 (ON atau OFF). Sinyal fisik yang diterimanya akan dikonversi menjadi sinyal digital di dalam sensor itu sendiri tanpa komponen eksternal. Kabel digunakan untuk transmisi jarak jauh. Contoh Sensor Digital ini diantaranya adalah akselerometer digital (digital accelerometer), sensor kecepatan digital, sensor tekanan digital, sensor cahaya digital dan sensor suhu digital.

#### 4. Jenis-jenis Sistem Sensor



Sensor pun memiliki jenis-jenis yang berbeda antar lain seperti untuk mengukur sifat fisik seperti temperatur, resistance, kapasitasi, konduksi, perpindahan kelas dan lainnya.

- Temperature Sensor (Sensor temperatur atau sensor suhu)
- Proximity Sensor (Sensor jarak)
- Accelerometer
- IR Sensor (Infrared Sensor)
- Pressure Sensor (Sensor tekanan)
- Light Sensor (Sensor cahaya)
- Ultrasonic Sensor
- smoke, Gas dan Alcohol Sensor
- Touch Sensor (Sensor sentuh)
- Color Sensor (Sensor warna)
- Humidity Sensor (Sensor kelembaban)
- Tilt Sensor (Sensor kemiringan)
- Flow dan Level Sensor

Penjelasan Secara singkat dari beberapa sensor:

1. Akselerometer

- o Sensor Akselerometer adalah sensor yang mendeteksi perubahan posisi, kecepatan, orientasi, guncangan, getaran, dan kemiringan dengan gerakan indra. Akselerometer analog ini dapat digolongkan lagi menjadi beberapa

yang berbeda berdasarkan variasi konfigurasi dan sensitivitas. Berdasarkan pada sinyal keluaran, Akselerometer analog menghasilkan tegangan variabel konstan berdasarkan jumlah percepatan yang diterapkan pada Akselerometer.

2. Sensor Suara
  - o Sensor Suara adalah Sensor analog yang digunakan untuk merasakan tingkat suara. Sensor suara analog ini menerjemahkan amplitudo volume akustik suara menjadi tegangan listrik untuk merasakan tingkat suara.
3. Sensor Cahaya
  - o Sensor Cahaya atau Light Sensor adalah Sensor analog yang digunakan untuk mendeteksi jumlah cahaya yang mengenai Sensor tersebut. Sensor cahaya analog ini dapat diklasifikasikan lagi menjadi beberapa jenis seperti foto-resistor, Cadmium Sulfide (CdS), dan fotosel.
4. Sensor Suhu
  - o Sensor Suhu atau Temperature Sensor adalah Sensor tersedia secara luas baik dalam bentuk sensor digital maupun analog. Ada berbagai jenis sensor suhu yang digunakan untuk aplikasi yang berbeda. Salah satu Sensor Suhu adalah Termistor, yaitu resistor peka termal yang digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu. Apabila Suhu meningkat, resistansi listrik dari termistor akan meningkat juga. Sebaliknya, jika suhu menurun, maka resistansi juga akan menurun.
5. Sensor Tekanan
  - o Sensor Tekanan atau Pressure Sensor adalah Sensor yang digunakan untuk mengukur jumlah tekanan yang diterapkan pada sebuah sensor. Sensor tekanan akan menghasilkan sinyal keluaran analog yang sebanding dengan jumlah tekanan yang diberikan.
6. Sensor Ultrasonik
  - o Sensor Ultrasonik adalah jenis sensor non-kontak yang dapat digunakan untuk mengukur jarak serta kecepatan suatu benda. Sensor Ultrasonik bekerja berdasarkan sifat-sifat gelombang suara dengan frekuensi lebih besar daripada rentang suara manusia.
7. Sensor Girooskop
  - o Sensor Girooskop adalah sensor yang digunakan untuk merasakan dan menentukan orientasi dengan bantuan gravitasi bumi. Perbedaan utama antara Sensor Akselerometer dan Girooskop adalah bahwa Girooskop dapat merasakan rotasi di mana akselerometer tidak bisa.
8. Sensor Proximity
  - o Proximity Sensor adalah sensor tipe non-kontak yang mendeteksi keberadaan suatu objek. Sensor Proximity dapat diimplementasikan menggunakan teknik yang berbeda seperti Optik (seperti Inframerah atau Laser), Ultrasonik, Efek Hall, Kapasitif, dll.
9. Sensor Infrared
  - o IR Sensor atau Sensor Infra Merah adalah sensor berbasis cahaya yang digunakan dalam berbagai aplikasi seperti Proximity dan Deteksi Objek. Sensor IR digunakan sebagai sensor jarak di hampir semua ponsel.
10. Sensor Kelembaban
  - o Sensor Kelembaban atau Humidity Sensor merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi tingkat kelembaban suatu lokasi.

# Dasar TJKT - Perkembangan Teknologi IoT (Internet Of Things) Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

## 1. Pengertian IoT (Internet of Things)

Istilah IoT adalah istilah yang sudah tidak asing lagi di telinga kita. **IoT** atau **Internet of Things** merupakan sebuah konsep, dimana sebuah objek tertentu memiliki kemampuan yaitu untuk mengirimkan data melalui jaringan, dan tanpa adanya interaksi antar manusia, atau manusia ke komputer.

**Internet of Things (IoT)** menggambarkan jaringan objek fisik yang disematkan dengan **sensor**, **perangkat lunak**, dan **teknologi** lainnya untuk tujuan menghubungkan dan **bertukar data** dengan **perangkat** dan sistem lain melalui **internet**. Perangkat ini berkisar dari benda-benda rumah tangga biasa hingga alat-alat industri yang canggih.

*Internet of Things merupakan suatu konsep atau suatu program dimana sebuah objek yang memiliki kemampuan untuk melakukan transmisi atau mengirimkan data melalui jaringan.*

**Internet of things**, atau **IoT**, adalah sistem perangkat komputasi yang saling terkait, mesin mekanis dan digital, objek, hewan, atau manusia yang dilengkapi dengan pengidentifikasi unik ( UID ) dan kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan manusia-ke-interaksi manusia atau manusia ke komputer.

**IoT** ini mulai berkembang pesat sejak ketersediaan teknologi nirkabel, micro- electromechanical systems (MEMS), dan tentu saja, internet. Internet of Things juga sering kali di identifikasikan dengan RFID sebagai metode komunikasi. Tetapi, IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya seperti teknologi nirkabel dan kode QR.

## 2. Bagaimana Sejarah IoT

Internet of Things merupakan teknologi yang begitu canggih, dengan unsur-unsur seperti sensor, software, internet dan lainnya. Dan berikut ini merupakan Sejarah dari Internet of Things.



Gagasan untuk menambahkan sensor dan kecerdasan ke objek dasar telah didiskusikan sepanjang tahun 1980-an dan 1990-an. Awalnya, internet itu sendiri mulai terkenal di tahun 1989. Lalu pada tahun 1990, seorang peneliti bernama John Romkey membuat suatu perangkat yang kala itu tergolong canggih. Perangkatnya adalah pemanggang roti yang bisa dinyalakan atau juga dimatikan lewat internet.

Kemudian di tahun 1994, seseorang bernama Steve Mann menciptakan Wear Cam, dan pada tahun 1997-nya si Paul Saffo menjelaskan secara singkat mengenai penemuannya soal teknologi sensor dan masa depannya nanti. Barulah di tahun 1999 Kevin Ashton membuat konsep Internet of Things. Kevin ini adalah Direktur Auto IDCentre dari MIT.

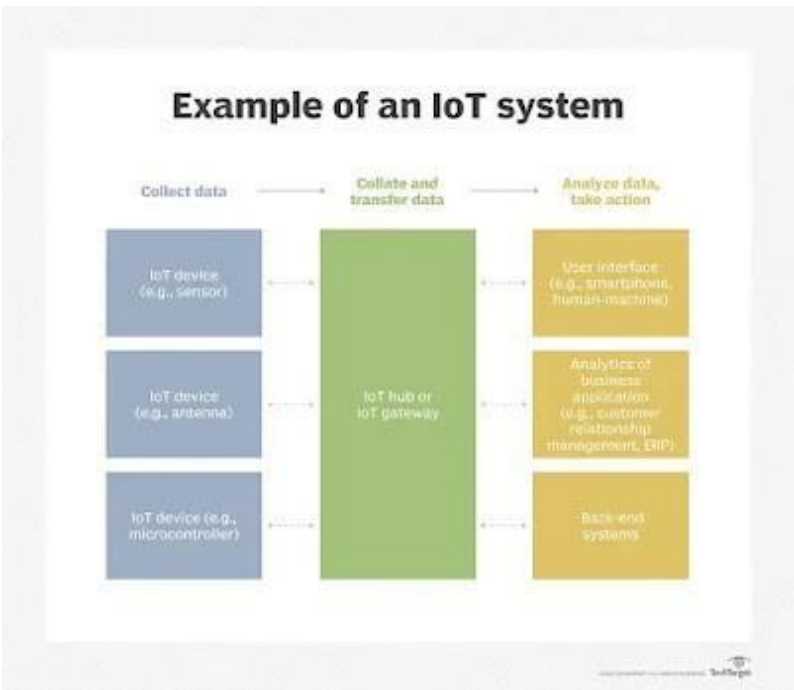
Di tahun yang sama, yaitu 1999, ditemukan mesin yang sistemnya berbasis Radio Frequency Identification (RFID) secara global. Nah, penemuan inilah yang jadi awal kepopuleran dari konsep IoT. Orang-orang, terutama pakar teknologi jadi berlomba-lomba mengembangkan teknologinya sesuai konsep IoT.

Lalu, di tahun 2000, brand ternama LG mengumumkan rencananya untuk membuat dan merilis teknologi IoT yaitu lemari pintar. Lemari pintar ini mampu menentukan apakah ada stok makanan yang perlu diisi ulang dalam lemarnya.

Kemudian, di tahun 2003, FRID yang sebelumnya telah disebutkan, mulai ditempatkan pada posisi penting dalam masa pengembangan teknologi di Amerika, melalui Program Savi. Pada tahun yang sama pula, perusahaan ritel raksasa Walmart mulai menyebarkan RFID di semua cabang tokonya yang tersedia di berbagai belahan dunia.

IoT kembali terkenal di tahun 2005, yaitu pada saat media-media ternama semacam The Guardian dan Boston Globe mulai mengutip banyak sekali dari artikel ilmiah dan proses pengembangan IoT. Hingga tahun 2008, berbagai macam perusahaan setuju untuk meluncurkan IPSO untuk memasarkan penggunaan IP dalam jaringan bagi “Smart Object” yang juga bertujuan mengaktifkan IoT itu sendiri.

3. Bagaimana Cara Kerja IoT





Ekosistem IoT terdiri dari perangkat pintar berkemampuan web yang menggunakan sistem tertanam, seperti prosesor, sensor, dan perangkat keras komunikasi, untuk mengumpulkan, mengirim, dan bertindak berdasarkan data yang mereka peroleh dari lingkungan mereka.

Perangkat IoT berbagi data sensor yang mereka kumpulkan dengan menghubungkan ke gateway IoT atau perangkat lainnya tempat data dikirim ke cloud untuk dianalisis atau dianalisis secara lokal.

Terkadang, perangkat ini berkomunikasi dengan perangkat terkait lainnya dan bertindak berdasarkan informasi yang mereka dapatkan dari satu sama lain. Perangkat melakukan sebagian besar pekerjaan tanpa campur tangan manusia, meskipun orang dapat berinteraksi dengan perangkat, misalnya, untuk mengaturnya, memberi mereka instruksi, atau mengakses data.

#### **4. Unsur-unsur Pembentuk IoT**

Beberapa hal berikut ini merupakan unsur-unsur yang mendukung atau membentuk Internet of Things (IoT). Beberapa diantaranya yaitu, Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence), Konektivitas, Sensor, Perangkat berukuran kecil.

- **Kecerdasan Buatan**
  - Kecerdasan buatan atau AI merupakan simulasi dari kecerdasan manusia yang di tuangkan atau di modelkan di dalam mesin, seperti robot.
  - Hal ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan kita dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI. Jadi, pengembangan teknologi yang ada dilakukan dengan pengumpulan data, algoritma kecerdasan buatan, dan jaringan yang tersedia.
- **Konektivitas**
  - Dalam IoT kita menggunakan koneksi, dengan begitu ada kemungkinan untuk membuka koneksi baru, dan koneksi / jaringan ini khusus IoT.
  - Jaringannya tidak harus berskala besar dan mahal, bisa tersedia pada skala yang jauh lebih kecil dan lebih murah. IoT bisa menciptakan jaringan kecil tersebut di antara perangkat sistem.
- **Sensor**
  - Teknologi canggih, Internet of Things menggunakan sensor, dan hal ini yang merupakan pembeda dari mesin canggih lainnya.
  - Sensor pada IoT dapat mengumpulkan data, seperti pada contoh Sensor dapat mengumpulkan data tentang curah hujan, kelembaban, suhu dan kandungan tanah, serta faktor lainnya, yang akan membantu mengotomatisasi teknik pertanian.
- **Perangkat Berukuran Kecil**
  - Perangkat pada Teknologi Internet of Things ini di dukung dengan perangkat yang mayoritas kecil. Dan IoT sendiri menggunakan serta memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuat khusus supaya dapat lebih menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

#### **5. Macam macam Penerapan IoT**

- **Manfaat Internet of Things untuk Bisnis**

- o Manfaat IoT untuk bisnis bergantung pada implementasi tertentu; kelincahan dan efisiensi biasanya menjadi pertimbangan utama. Identy adalah bahwa perusahaan harus memiliki akses ke lebih banyak data tentang produk mereka sendiri dan sistem internal mereka sendiri, dan sebagai hasilnya, kemampuan yang lebih besar untuk membuat perubahan.
- o Penggunaan IoT oleh perusahaan dapat dibagi menjadi dua segmen: penawaran khusus industri seperti sensor di pabrik pembangkit atau perangkat lokasi real-time untuk perawatan kesehatan; dan perangkat IoT yang dapat digunakan di semua industri, seperti AC pintar atau sistem keamanan.
- o Gojek, Go-Food adalah salah satu contoh dari hasil IoT dan AI.

- **Manfaat Internet of Things untuk Industri**

- o Industrial Internet of Things (IIoT) atau revolusi industri keempat atau Industry 4.0 adalah semua nama yang diberikan untuk penggunaan teknologi IoT dalam lingkungan bisnis. Konsepnya sama dengan perangkat IoT konsumen di rumah, tetapi dalam hal ini tujuannya adalah menggunakan kombinasi sensor, jaringan nirkabel, data besar, AI, dan analitik untuk mengukur dan mengoptimalkan proses industri.
- o Jika diperkenalkan di seluruh rantai pasokan, bukan hanya perusahaan individual, dampaknya bisa lebih besar lagi dengan pengiriman material yang tepat waktu dan manajemen produksi dari awal hingga akhir. Meningkatkan produktivitas tenaga kerja atau penghematan biaya adalah dua tujuan potensial, tetapi IIoT juga dapat menciptakan aliran pendapatan baru untuk bisnis; daripada hanya menjual produk mandiri – misalnya, seperti mesin – produsen juga dapat menjual perawatan prediktif mesin.

- **Manfaat Internet of Things untuk Pertanian**

- o IoT dapat menguntungkan petani di bidang pertanian dengan mempermudah pekerjaan mereka. Sensor dapat mengumpulkan data tentang curah hujan, kelembaban, suhu dan kandungan tanah, serta faktor lainnya, yang akan membantu mengotomatisasi teknik pertanian.
- o Kemampuan untuk memantau operasi di sekitar infrastruktur juga merupakan faktor yang dapat dibantu oleh IoT. Sensor, misalnya, dapat digunakan untuk memantau peristiwa atau perubahan di dalam bangunan struktural, jembatan, dan infrastruktur lainnya. Ini membawa manfaat, seperti penghematan biaya, penghematan waktu, perubahan alur kerja kualitas hidup, dan alur kerja tanpa kertas.

- **Manfaat Internet of Things untuk Lingkungan**

- o Internet of Things juga memiliki pengaruh besar terhadap lingkungan, seperti contoh memantau kualitas udara, dan air, memantau kondisi atmosfer, memantau kondisi tanah.
- o Selain itu Internet of Things juga memiliki potensi untuk penanggulangan bencana seperti sistem peringatan tentang tsunami, gempa bumi, erupsi gunung berapi dan lainnya.
- o Perangkat IoT dalam hal ini berarti punya jangkauan geografis yang sangat luas serta mampu bergerak.

- **Manfaat Internet of Things untuk Otomatisasi Rumah**

- o Perangkat Internet of Things juga bisa digunakan untuk memantau dan mengontrol sistem mekanis, elektronik yang digunakan pada bangunan seperti kantor ataupun rumah.
- o Contoh dari kegunaan Internet of Things yaitu seperti pemantauan penggunaan energi secara realtime, selain itu juga kita dapat mengatur lampu supaya dapat hidup dari waktu sekian ke sekian, dan juga bisa mengotomatisasi lampu untuk mati ketika di waktu tidur. Selain itu juga seperti pada pagi hari tanaman kita disiram secara otomatis oleh perangkat IoT.
- **Manfaat Internet of Things untuk Medis dan Kesehatan**
  - o Perangkat Internet of Things juga bisa digunakan untuk memantau kesehatan yang ada di dalam tubuh manusia, seperti data mengenai kesehatan jantung, tingkat gula dalam darah, lemak, kolesterol dan lainnya.
  - o Perangkat Internet of Things juga bisa memberikan peringatan kesehatan kepada user, dan memberikan saran untuk melakukan sesuatu, seperti konsultasi kepada dokter, berolahraga atau lainnya.
  - o Menurut laporan dari Goldman Sachs di tahun 2015, perangkat kesehatan semacam ini bisa menyelamatkan negara dari anggaran kesehatan yang berlebihan.
- **Manfaat Internet of Things untuk Transportasi**
  - o Perangkat Internet of Things juga sudah digunakan pada Transportasi, Sistem transportasi dan logistik mendapat manfaat dari berbagai aplikasi IoT. Armada mobil, truk, kapal, dan kereta api yang membawa inventaris dapat dialihkan berdasarkan kondisi cuaca, ketersediaan kendaraan, atau ketersediaan pengemudi, berkat data sensor IoT.
  - o Inventaris itu sendiri juga dapat dilengkapi dengan sensor untuk melacak dan melacak dan pemantauan kontrol suhu. Industri makanan dan minuman, bunga, dan farmasi sering membawa inventaris yang peka terhadap suhu yang akan sangat diuntungkan dari aplikasi pemantauan IoT yang mengirimkan peringatan saat suhu naik atau turun ke tingkat yang mengancam produk.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Novianto, Andi.2017. Komputer dan Jaringan Dasar.Solo: Penerbit Erlangga

Awonapa JR. “Dasar TJKT – Kumpulan Materi Dasar - Dasar Teknik Komputer dan Telekomunikasi”. <https://www.awonapa.com/2021/07/kumpulan-materi-dasar-tjkt.html>  
Sabtu 19 September 2022 Pukul 09.00.