	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	1/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 1  
BINANGUN**


Jl. Lapangan Desa Jati, Binangun Cilacap Kode Pos 53281 Telepon 081125613264  
Surat Elektronik: [smkn1binangun@yahoo.co.id](mailto:smkn1binangun@yahoo.co.id)

**MODUL AJAR  
MEDIA DAN JARINGAN TELEKOMUNIKASI**



Kelas / Semester : X / 2  
Tahun Pelajaran : 2023/2024

Nama Guru : SILVIA WAHYU PALUPI, S.Pd.  
NIP : 19931001 202221 2 013


	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	2/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

MODUL AJAR

MATA PELAJARAN

DASAR-DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI


<div></div> <div><p>1. INFORMASI UMUM</p><p>A. IDENTITAS MODUL</p><p>Program Pintar Bersama Daihatsu (PBD)</p><p>Koordinator Wilayah : .....</p><p>Alamat : .....</p><p>Telepon : .....</p><p>Email : .....</p><p>Bersama ini kami sampaikan Instrumen Modul Ajar Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Binangun.</p><p>Bidang Keahlian : Teknologi Informasi</p><p>Program Keahlian : Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi</p><p>Konsentrasi Keahlian : Teknik Komputer dan Jaringan</p><p>Mata Pelajaran : Dasar-dasar TJKT</p><p>Tema/Materi : Media dan jaringan telekomunikasi</p><p>Waktu : 12 JP x 10 = 120 JP</p></div>	<div><p>INFORMASI IDENTITAS DIRI</p><p>Nama dan Gelar : Silvia Wahyu Palupi, S.Pd.....</p><p>Instansi Asal : SMK Negeri 1 Binangun.....</p><p>Jabatan/Pekerjaan : Guru Ahli Pertama / TKJ.....</p><p>Jenjang Pendidikan Terakhir : <input type="checkbox"/> D3 <input checked="" type="checkbox"/> S1/D4 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> S3</p><p>Bidang Ilmu : Teknologi Informasi.....</p><p>Alamat Instansi : Jl. Lapangan Desa Jati No. 5.....</p><p>Provinsi : Jawa Tengah.....</p><p>Telepon Kantor : 0811-261-3264.....</p><p>Nomor Faksimili : ---.....</p><p>Alamat e-Mail : silviapalupi10@guru.smk.belajar.id.....</p><p>Nomor HP : 085713419993.....</p><p>Binangun, 15 Juni 2023</p><p>(Silvia Wahyu Palupi,S.Pd)</p><p>NIP. 19931001 202221 2 013</p></div>
---	--

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	3/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018


MODUL AJAR MEDIA DAN JARINGAN TELEKOMUNIKASI

Identitas	
Nama Guru	Silvia Wahyu Palupi, S.Pd.
Sekolah	SMK N 1 BINANGUN
Tahun Pelajaran	2023/2024
Jenjang	SMK
Fase / Kelas	E / X
Domain / Topik	Media dan jaringan telekomunikasi
Kata Kunci	IPV4/IPV6, TCP IP, <i>Networking Service</i> , Sistem Keamanan Jaringan Telekomunikasi, Sistem Seluler, Sistem <i>Microwave</i> , Sistem VSAT IP, Sistem Optik, dan Sistem WLAN
Alokasi Waktu	540 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	120 JP (10 pertemuan @ 12 x 45 menit)
Deskripsi Kompetensi Awal	<p>Dalam mempelajari konsep IPV4/IPV6, TCP IP, <i>Networking Service</i>, Sistem Keamanan Jaringan Telekomunikasi, Sistem Seluler, Sistem <i>Microwave</i>, Sistem VSAT IP, Sistem Optik, dan Sistem WLAN peserta didik harus memahami konsep media dan jaringan telekomunikasi</p> <p>Dalam modul ini akan dipelajari tentang konsep IPV4/IPV6, TCP IP, <i>Networking Service</i>, Sistem Keamanan Jaringan Telekomunikasi, Sistem Seluler, Sistem <i>Microwave</i>, Sistem VSAT IP, Sistem Optik, dan Sistem WLAN dengan urutan materi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Memahami konsep IPv4 dan IPv6</li><li>➤ Menganalisis tentang TCP IP</li><li>➤ mempraktikkan tentang <i>networking service</i></li><li>➤ Menganalisis tentang system keamanan jaringan telekomunikasi</li><li>➤ Memahami system seluler</li><li>➤ Memahami konsep microwave link</li><li>➤ Menganalisis system VSAT IP</li><li>➤ mempraktikkan tentang system optic</li><li>➤ Menganalisis system WLAN</li></ul>
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Berpikir Kritis</li><li>➤ Gotong royong</li><li>➤ Kreatif</li></ul>
Alat dan Bahan	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Laptop</li><li>➤ LCD proyektor</li><li>➤ HP</li></ul>
Media Belajar	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Power point</li><li>➤ Video</li><li>➤ LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)</li></ul>
Sumber Belajar	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMK/SMA Kelas X Semester 1. Bidang Keahlian Teknologi Informasi. Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi.</li><li>2. Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia.</li></ol>
Target	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Peserta didik menguasai materi dengan baik.</li><li>✓ Peserta didik dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari</li><li>✓ Peserta didik dapat bertanggung jawab terhadap tugas, dapat bekerja sama dan berfikir kritis dan kreatif.</li></ul>
Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i>
Metode Pembelajaran	Diskusi, tanya jawab dan penugasan
Moda	Tatap muka

Komponen Inti	
Tujuan pembelajaran	Peserta didik mampu menganalisis prinsip dasar sistem IPV4/IPV6, konsep TCP IP, <i>Networking Service</i> , Sistem Keamanan Jaringan Telekomunikasi, Sistem Seluler,

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	4/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

	Sistem <i>Microwave</i> , Sistem VSAT IP, Sistem Optik dan Sistem WLAN dengan mengamati atau praktik langsung secara tepat
Literasi	<p>Bagaimana cara kerja ponsel Anda?  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=klaU2e8Hcag">https://www.youtube.com/watch?v=klaU2e8Hcag</a></p> <p>Konsep WLAN  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KM GhYg-joCY&amp;t=99s">https://www.youtube.com/watch?v=KM GhYg-joCY&amp;t=99s</a></p>
Pemahaman Bermakna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan IPV4 dan IPV6</li> <li>2. Network Service Provider adalah Service provider yang mencakup perusahaan telekomunikas</li> <li>3. Macam-macam Sistem Keamanan Jaringan</li> <li>4. VSAT IP adalah layanan komunikasi dengan media transmisi satelit dimana paket data yang dikirim dalam bentuk IP</li> <li>5. Serat optik</li> </ol>
Pertanyaan Pemantik	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Apakah perbedaan IPV4 dan IPV6?</li> <li>✓ Sebutkan macam-macam sistem keamanan jaringan?</li> <li>✓ Bagaimana cara kerja smartphone kita?</li> </ul>
<b>Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1 (<i>Problem Based Learning</i>)</b>	
Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b>  Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang prinsip dasar sistem IPV4/IPV6 kepada peserta didik</li> <li>2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b>  Guru menyajikan permasalahan tentang prinsip dasar sistem IPV4/IPV6 kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas dalam belajar tentang perbedaan IPv4 dan IPv6.</li> <li>3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b>  Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah prinsip dasar sistem IPV4/IPV6</li> <li>4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>  Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang prinsip dasar sistem IPV4/IPV6 untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li>5. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b>  Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang prinsip dasar sistem IPV4/IPV6 secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</li> </ol>
Penutup (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</li> </ol>
<b>Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2 (<i>Problem Based Learning</i>)</b>	
Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>


	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	5/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang pemahaman TCP/IP kepada peserta didik</li> <li><b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang memahami TCP/IP kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas dalam belajar</li> <li><b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang pemahaman TCP/IP</li> <li><b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang pemahaman TCP/IP untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li><b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang pemahaman TCP/IP secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</li> </ol>
Penutup (10 menit )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</li> </ol>


**Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3 (*Problem Based Learning*)**

Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam.</li> <li>Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang <i>Networking Service</i> kepada peserta didik</li> <li><b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang <i>Networking Service</i> kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas dalam belajar</li> <li><b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang <i>Networking Service</i></li> <li><b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang <i>Networking Service</i> untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li><b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang <i>Networking Service</i> secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</li> </ol>
Penutup (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</li> </ol>


**Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 4 (*Problem Based Learning*)**

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		Status Revisi	01
			Halaman	6/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang sistem keamanan jaringan telekomunikasi kepada peserta didik</li> <li>2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang sistem keamanan jaringan telekomunikasi kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas dalam belajar</li> <li>3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang sistem keamanan jaringan telekomunikasi</li> <li>4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang sistem keamanan jaringan telekomunikasi untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li>5. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang sistem keamanan jaringan telekomunikasi secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</li> </ol>
Penutup (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</li> </ol>
<b>Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 5 (Problem Based Learning)</b>	
Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam.</li> <li>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang Sistem Seluler kepada peserta didik</li> <li>2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang sistem seluler kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas dalam belajar</li> <li>3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang sistem seluler</li> <li>4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang sistem seluler untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li>5. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang sistem seluler secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah</li> </ol>

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	7/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

	diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini
Penutup (10 menit)	1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. 2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.
<b>Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 6 (<i>Problem Based Learning</i>)</b>	
Pendahuluan (10 menit)	1. Guru mengucapkan salam. 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu 3. Guru mengecek kehadiran peserta didik 4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan 5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video
Inti (520 menit)	1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang sistem <i>microwave link</i> kepada peserta didik 2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang penyelesaian sistem <i>microwave link</i> kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas 3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang sistem <i>microwave link</i> 4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang sistem <i>microwave link</i> 5. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang sistem <i>microwave link</i> secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini
Penutup (10 menit)	1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari. 2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.
<b>Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 7 (<i>Problem Based Learning</i>)</b>	
Pendahuluan (10 menit)	1. Guru mengucapkan salam. 2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu 3. Guru mengecek kehadiran peserta didik 4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan 5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video
Inti (520 menit)	1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang sistem VSAT IP kepada peserta didik 2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang penyelesaian sistem VSAT IP kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas 3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang sistem VSAT IP 4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		Status Revisi	01
			Halaman	8/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

	<p>Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang sistem VSAT IP</p> <p><b>5. Menganalisis dan mengevaluasi</b></p> <p>Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang sistem VSAT IP secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</p>
Penutup (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> </ol> <p>Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</p>


Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 8 (*Project Based Learning*)


Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam.</li> <li>Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
Inti (520 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Pertanyaan mendasar</b> Guru menyampaikan topik pembelajaran yaitu system optik serta mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah yang berkaitan dnegan topik pembelajaran.</li> <li><b>Mendesain perencanaan produk</b> Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan. Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi judul project, pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan.</li> <li><b>Menyusun jadwal pembuatan</b> Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan laporan serta pengumpulan project).</li> <li><b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang teknologi pada system optik</li> <li><b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang system optik untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</li> <li><b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang system optik secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan peserta didik tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</li> </ol>
Penutup (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</li> <li>Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</li> <li>Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</li> </ol>

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 9 (*Project Based Learning*)

Pendahuluan (10 menit)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam.</li> <li>Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</li> <li>Guru mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</li> <li>Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</li> </ol>
---------------------------	--



	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Status Revisi	01
			Halaman	9/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018
Inti (520 menit)	<div>1. <b>Pertanyaan mendasar</b> Guru menyampaikan topik pembelajaran yaitu troubleshooting jaringan serat optik serta mengajukan pertanyaan bagaimana cara memecahkan masalah yang berkaitan dnegan topik pembelajaran.</div> <div>2. <b>Mendesain perencanaan produk</b> Guru memastikan setiap peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek/produk yang akan dihasilkan. Peserta didik berdiskusi menyusun rencana pembuatan proyek pemecahan masalah meliputi judul proyek, pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media, sumber yang dibutuhkan.</div> <div>3. <b>Menyusun jadwal pembuatan</b> Guru dan peserta didik membuat kesepakatan tentang jadwal pembuatan proyek (tahapan-tahapan dan pengumpulan laporan serta pengumpulan project).</div> <div>4. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah tentang troubleshooting jaringan serat optik</div> <div>5. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang troubleshooting jaringan serat optik untuk menumbuhkan rasa kebersamaan dan saling membantu</div> <div>6. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang troubleshooting jaringan serat optik secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan peserta didik tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</div>			
Penutup (10 menit)	<div>1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</div> <div>2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</div> <div>3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.</div>			
Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 10				
Pendahuluan (10 menit)	<div>1. Guru mengucapkan salam.</div> <div>2. Guru mengarahkan peserta didik untuk berdoa bersama terlebih dahulu</div> <div>3. Guru mengecek kehadiran peserta didik</div> <div>4. Guru meminta peserta didik untuk mengecek kebersihan lingkungan</div> <div>5. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dipelajari</div> <div>6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</div> <div>7. Peserta didik melakukan kegiatan literasi dengan membaca buku atau menyimak video</div>			
Inti (520 menit)	<div>1. <b>Orientasi peserta didik kepada masalah</b> Guru menyajikan gambaran permasalahan tentang sistem WLAN kepada peserta didik</div> <div>2. <b>Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</b> Guru menyajikan permasalahan tentang penyelesaian tentang sistem WLAN kepada peserta didik agar tumbuh kreativitas</div> <div>3. <b>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> Guru mendorong peserta didik berfikir kritis dengan mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah sistem WLAN</div> <div>4. <b>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b> Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan penyajian hasil belajar dalam bentuk presentasi tentang sistem WLAN</div> <div>5. <b>Menganalisis dan mengevaluasi</b> Peserta didik menyajikan dan menjelaskan hasil pekerjaannya tentang sistem WLAN secara mandiri dan sebagai wujud tanggung jawab terhadap permasalahan yang sudah diselesaikan, kemudian guru memberikan refleksi terhadap pekerjaan anak tersebut sekaligus menyimpulkan materi pada pertemuan ini</div>			
Penutup (10 menit)	<div>1. Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.</div>			

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	10/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

	2. Guru menyampaikan informasi materi dan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. 3. Mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan rasa syukur dan memberi salam.
<b>Asesmen</b>	
Jenis Asesmen	1. Diagnostik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bagaimana cara belajar kamu untuk memahami materi DDTJKT?</li> <li>➤ Bagaimana fasilitas di rumah yang perlukan dalam belajar?</li> <li>➤ Apa yang kamu sukai dan tidak disukai dalam DDTJKT?</li> <li>➤ Apa kesulitan utama dalam belajar?</li> </ul> 2. Formatif Terlampir           3. Sumatif Terlampir
Bentuk Asesmen	1. Sikap Observasi, penilaian teman sebaya dan penilaian diri 2. Performa Presentasi 3. Tertulis Esai dan pilihan ganda
<b>Pengayaan dan Remedial</b>	
Pengayaan	Terlampir
Remedial	Terlampir

**Refleksi Guru**

- Apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai?
- Apakah peserta didik belajar aktif dan mengikuti dengan baik?
- Apakah pembelajaran sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
- Langkah perbaikan apa yang dilakukan agar bisa lebih baik lagi ?

**Refleksi peserta didik**

- Materi mana yang sulit dipahami?
- Apa yang akan kamu lakukan untuk memperbaiki hasil belajarmu?
- Siapa yang bisa membantu untuk memahami?
- Jika ada soal, kira-kira berapa nilai yang dapat kamu peroleh jika rentang antara 1 – 5?

**Lampiran**

**A. Ringkasan Materi**

**1. KONSEP IPV4 DAN IPV6**


**Pengertian IP Address**

Internet Protocol atau IP ini menentukan perutean data dalam jaringan agar data bisa dikirimkan ke tujuan yang tepat. Saat mengirim data melalui jaringan, komputer membagi informasi menjadi beberapa “bit” yang disebut **paket data**, yang membuat proses transfer data menjadi lebih cepat dan efisien. Setiap paket data berisi alamat IP sumber dan tujuan. Alamat IP ini merupakan identitas khusus yang diberikan pada semua perangkat yang terhubung ke internet atau jaringan komputer.

Alamat IP didistribusikan oleh **Internet Assigned Numbers Authority** (IANA), sebuah organisasi di Amerika Serikat yang bertugas untuk mengelola kumpulan alamat IP.

**a) Apa itu IPv4?**

Internet Protocol version 4 atau IPv4 adalah versi pertama IP address yang paling banyak digunakan. Versi ini mengutamakan alur pengiriman data yang paling memungkinkan, tapi tidak menjamin kualitas pengiriman data atau layanan. Artinya, pengguna mungkin menjumpai *lagging* dan masalah lain yang mungkin terjadi karena naik turunnya beban traffic internet pada saat ini.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	11/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

IPv4 juga merupakan protokol tanpa koneksi, yang berarti pengiriman paket data akan tetap dilakukan tanpa harus memastikan apakah perangkat yang dituju sudah siap. Keunggulan IPv4 adalah protokol ini bisa mengirimkan paket melalui jalur alternatif apabila koneksi sedang terhambat atau router mengalami masalah. Versi IP ini menggunakan **alamat 32-bit**, yaitu format yang paling umum untuk IP address saat ini. Alamat IPv4 terdiri dari empat angka desimal, dipisahkan oleh tiga titik, mulai dari 0 hingga 255.

Berikut contoh IPv4:

**192.0.2.146**

Ruang alamat 32-bit bisa menyediakan sekitar **4,3 miliar** alamat. Tapi, beberapa disimpan untuk jaringan pribadi dan tidak tersedia untuk penggunaan umum.

**b) Apa itu IPv6?**

Internet Protocol versi 6 atau IPv6 adalah versi terbaru IP address, yang juga disebut sebagai **Internet Protocol Next Generation (IPng)**. Fungsinya mirip dengan Internet Protocol versi 4 (IPv4), yang menyediakan alamat khusus bagi semua perangkat yang terhubung ke internet. Namun, tidak seperti IPv4, IPv6 menggunakan **alamat 128-bit**. Ruang alamat 128-bit memungkinkan sekitar 340 *undecillion* alamat atau **1.028 kali lebih banyak** daripada IPv4. Alamat IPv6 memuat angka dan huruf, ditulis dalam delapan kelompok angka heksadesimal empat digit, dipisahkan oleh titik dua.

Berikut contoh IPv6:

**2001:db8:3333:4444:CCCC:DDDD:EEEE:FFFF**

Selain alamat yang lebih banyak, IPv6 juga memiliki **header yang lebih sederhana** daripada IPv4. IP header adalah informasi meta di awal paket IP. Header IPv6 memiliki format baru yang dirancang untuk meminimalkan overhead header sehingga pemrosesan paket menjadi lebih efisien.


Kemudian, perbedaan IPv4 dan IPv6 lainnya adalah, **Network Address Translation (NAT)** tidak dibutuhkan dengan IPv6 sehingga mengembalikan konektivitas end-to-end pada lapisan IP. Hal ini juga membuat layanan seperti **Voice over Internet Protocol (VoIP)** dan **Quality of Service (QoS)** menjadi lebih mudah diimplementasikan dan disebarkan.

**c) Perbedaan IPv4 dan IPv6**

Setelah mengetahui pengertian kedua protokol tersebut, sekarang saatnya melihat perbandingan IPv4 vs IPv6. Pada dasarnya, perbedaan IPv4 dan IPv6 terletak pada format dan ukurannya, di mana IPv4 merupakan alamat numerik (hanya angka) 32-bit, sementara IPv6 merupakan alamat alfanumerik (berisi huruf) berukuran 128-bit.

Untuk lebih jelasnya, mari simak tabel perbandingannya di bawah ini.

PERBEDAAN	IPV4	IPV6
Ukuran alamat	32-bit.	128-bit.
Jumlah bidang header	12.	8.
Panjang bidang header	20 byte.	40 byte.
Metode addressing	IPv4 hanya alamat numerik.	IPv6 berupa alamat alfanumerik.
Jenis alamat	Broadcast, multicast, dan unicast.	Anycast, multicast, dan unicast.
Bidang checksum	Ada.	Tidak ada.
Jumlah kelas	Lima kelas yang berbeda, dari A sampai E.	Jumlah IP address tidak terbatas.
Konfigurasi	Pengguna harus mengonfigurasi sistem baru agar IPv4 bisa berkomunikasi dengan sistem lain.	Konfigurasi opsional, bergantung pada fungsi yang diperlukan.
Dukungan subnet mask panjang virtual (VLSM)	Mendukung VLSM.	Tidak mendukung VLSM.
Routing information protocol (RIP)	IPv4 didukung oleh <u>RIPv1</u> dan <u>RIPv2</u> .	IPv6 didukung oleh <u>RIPng</u> .


	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	12/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

Konfigurasi jaringan	Jaringan dikonfigurasi secara manual atau melalui <u>DHCP</u> .	IPv6 memiliki kemampuan konfigurasi otomatis.
Fitur alamat	IPv4 menggunakan Network Address Translation (NAT); satu alamat NAT bisa mewakili ribuan alamat yang tidak bisa dirutekan.	IPv6 mendukung <i>direct addressing</i> karena ruang alamatnya yang luas.
Address mask	Digunakan untuk jaringan yang ditentukan dari bagian host.	IPv6 tidak menggunakan address mask.
Konfigurasi alamat	Secara manual atau melalui DHCP.	Konfigurasi otomatis alamat stateless menggunakan Internet Control Message Protocol versi 6 (ICMPv6) atau DHCPv6.
Ukuran paket	Ukuran paket minimum 576 byte.	Ukuran paket minimum 1208 byte.
Fragmentasi paket	Dilakukan oleh pengirim dan router yang meneruskan.	Hanya dilakukan oleh router pengirim.
Header paket	IPv4 tidak mengidentifikasi aliran paket untuk penanganan QoS, termasuk opsi checksum.	Bidang Flow Label menentukan aliran paket untuk penanganan QoS.
SNMP	Dukungan disertakan.	Tidak didukung.
Mobilitas dan interoperabilitas	Menggunakan topologi jaringan yang relatif terbatas, membatasi mobilitas dan kemampuan interoperabilitas.	IPv6 menyediakan kemampuan mobilitas dan interoperabilitas yang disertakan dalam perangkat jaringan.
DNS Record	IPv4 memiliki A record.	IPv6 memiliki AAAA record.
Keamanan	Keamanan IPv4 bergantung pada aplikasi.	IPv6 memiliki Internet Protocol Security (IPSec) bawaan.
Manajemen grup subnet local	IPv4 menggunakan Internet Group Management Protocol (IGMP).	IPv6 menggunakan Multicast Listener Discovery (MLD).
Mapping	IPv4 menggunakan Address Resolution Protocol (ARP).	IPv6 menggunakan proses Neighbor Discovery (ND) untuk resolusi alamat.
Kompatibilitas perangkat seluler	Alamat IPv4 menggunakan notasi titik-desimal, sehingga kurang cocok untuk jaringan seluler.	Alamat IPv6 menggunakan notasi heksadesimal dan dipisahkan titik dua. Jadi, IPv6 lebih cocok untuk menangani jaringan seluler.
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	Pengguna harus melibatkan DHCP saat mencoba terhubung ke jaringan.	Pengguna tidak perlu menghubungi server mana pun karena diberi alamat permanen.
Bidang opsional	Ada.	Tidak ada, tapi memiliki header ekstensi.

Di bawah ini, perbandingan IPv4 vs IPv6 berdasarkan dua aspek penting: kecepatan dan keamanan.

a) **IPv4 vs IPv6: Keamanan**

Dari segi keamanan, IPv6 lebih unggul dibandingkan dengan IPv4, terutama karena protokol versi baru ini dilengkapi dengan **IP Security (IPSec)**, yaitu rangkaian protokol yang mengamankan

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN		Status Revisi	01
			Halaman	13/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

komunikasi jaringan pada lapisan IP. IPSec memiliki tiga komponen yang mengamankan berbagai aspek komunikasi jaringan:

- **Authentication Headers (AH)** – membantu jaringan memverifikasi dari mana paket berasal dan apakah transmisi telah diubah. AH juga bisa mencegah hacker membuat paket data palsu untuk menyebarkan malware ke perangkat atau aplikasi.
- **Encapsulating Security Payloads (ESP)** – menambahkan enkripsi dan lapisan autentikasi lainnya untuk melindungi transmisi data.
- **Internet Security Association and Key Management Protocol (ISAKMP)** – menentukan atribut keamanan yang akan digunakan dua perangkat untuk saling bertukar data.

Meskipun IPSec juga bisa digunakan di IPv4, penggunaannya bergantung pada provider jaringan dan end user. Selain itu, framework ini juga tidak akan berfungsi dalam komunikasi berbasis NAT. Keunggulan IPv6 lainnya dalam hal keamanan adalah protokol ini bisa menjalankan enkripsi end-to-end dan pemeriksaan integritas, sehingga meminimalkan kemungkinan serangan man-in-the-middle (MitM).

IPv6 juga menggunakan protokol Secure Neighbor Discovery (SEND) , sehingga resolusi nama menjadi lebih aman. Hasilnya, para penjahat cyber pun akan lebih sulit mengarahkan traffic antara dua host yang diotorisasi dan mengamati atau memanipulasi percakapan.

Jadi, dalam hal keamanan, IPv6 mungkin lebih baik daripada IPv4, tapi fitur keamanan tersebut juga bergantung pada desain dan implementasi IPv6 yang tepat. Hal ini juga penting untuk mengaktifkan firewall, sistem kontrol akses, dan software antivirus.

**b) IPv4 vs IPv6: Kecepatan**

Penyedia layanan keamanan Sucuri pernah menjalankan serangkaian tes di website yang mendukung IPv4 dan IPv6. Hasilnya, keduanya menghadirkan kecepatan yang sama dalam hal koneksi langsung.

Akan tetapi, ada lebih banyak bukti yang menunjukkan bahwa IPv6 lebih cepat daripada IPv4. Salah satunya adalah studi dari Akamai, yang menunjukkan bahwa performa IPv6 lebih unggul dibanding IPv4 dalam empat jaringan seluler terbaik AS.

**Kesimpulan**

Dengan IP address, komputer dan perangkat bisa mengirim dan menerima data melalui internet. Kemudian, IP address saat ini dibagi menjadi dua versi, yaitu IPv4 dan IPv6.

Ada banyak perbedaan di antara keduanya, tapi perbedaan IPv4 vs IPv6 yang paling umum adalah:

- **Jumlah alamat** – IPv4 bisa menyediakan sekitar 4,3 miliar alamat, sementara IPv6 menawarkan 1.028 kali lebih banyak alamat.
- **Keamanan** – IPv6 lebih unggul karena dilengkapi dengan IPSec untuk mengamankan komunikasi jaringan dan enkripsi end-to-end untuk mencegah serangan MitM.
- **Kecepatan** – IPv6 bisa mengakses jaringan tanpa melalui NAT sehingga lebih cepat dibanding IPv4.


Karena IPv4 tidak bisa mengakomodasi semua perangkat yang terhubung di seluruh dunia, kita pun memerlukan alamat IPv6. Namun, IPv4 masih akan tetap digunakan karena banyak yang dijual dan digunakan kembali, dan banyak pengguna yang masih mengandalkan NAT. Mungkin, butuh waktu bertahun-tahun sampai seluruh dunia bisa menggunakan IPv6 sepenuhnya. Untuk memberikan dukungan maksimal bagi perangkat IPv6, pastikan Anda memilih penyedia web hosting yang bisa mengintegrasikan IPv6 ke website Anda tanpa masalah, seperti Hostinger.

**2. TCP IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**

**a) Pengertian TCP IP**

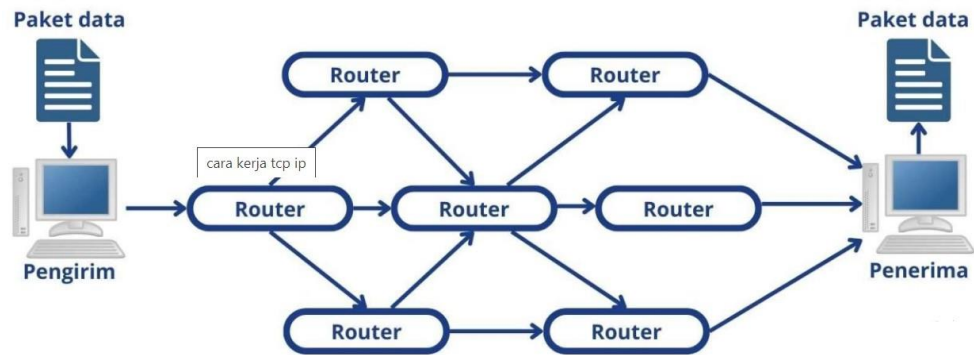
Dalam ilmu teknologi dan informasi, jaringan merupakan suatu aspek yang keberadaannya sangat penting. Selain perangkat keras dan lunak, sudah selayaknya jaringan diberi perhatian lebih karena tanpa aspek satu ini koneksi antar perangkat mustahil dilakukan. TCP/IP adalah salah satu network protocol paling populer dan banyak digunakan.

TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa kumpulan protokol (protocol suite). Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	14/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

dalam bentuk perangkat lunak (software) di sistem operasi. Istilah yang diberikan kepada perangkat lunak ini adalah TCP/IP stack.

**b) Cara Kerja TCP IP**




TCP/IP merupakan protokol yang memungkinkan sejumlah perangkat komputer dapat berkomunikasi dengan nyaman. Nah, untuk melakukan hal tersebut sebuah perangkat akan mengemasnya sebagai paket data yang kemudian dikirimkan ke perangkat tujuan melalui jaringan. Agar lebih jelas, di bawah ini cara kerja TCP/IP:

- ❖ Memecah data menjadi paket kecil  
Cara kerja pertama yaitu memecah data menjadi paket-paket kecil sebelum ditransmisikan ke media lain. Tujuannya yaitu untuk menjaga keamanan dan kecepatan transmisi. Pada proses ini, setiap paket diberikan label berbeda beserta alamat tujuan pengiriman.
- ❖ Paket dikirimkan melalui router  
Router berfungsi untuk mengirimkan sekaligus menentukan rute pengiriman paket data. Dalam hal ini, paket data bisa melewati cukup banyak router tergantung besar kecilnya jaringan itu sendiri. Bisa dibilang pengiriman dilakukan secara estafet, router satu akan mengirim paket ke router lain yang terdekat hingga akhirnya sampai di tujuan.
- ❖ Paket berhasil dikirim ke tujuan  
Jika paket sudah terkirim dan sampai di alamat tujuan, selanjutnya layer TCP/IP akan menjalankan tugasnya masing-masing. Mulai dari penerjemahan sinyal menjadi data, hingga akhirnya disusun menjadi sebuah file utuh.

**c) Layer TCP/IP**

Berikut ini adalah beberapa layer utama dari protokol TCP/IP:

- 1) Application layer  
Application layer atau lapisan aplikasi merupakan lapisan dasar dalam protokol TCP/IP. Pada layer ini, protokol memiliki kontak dengan pengguna komputer secara langsung. Aplikasi yang digunakan pengguna akan mempengaruhi jenis protokol lanjutannya. Misalnya, ketika kamu membuka dan menjalankan web browser, maka perangkat akan menjalankan protokol HTTP secara otomatis.
- 2) Transport layer  
Transport layer atau lapisan transportasi berfungsi untuk memastikan setiap komunikasi dalam jaringan berjalan lancar. Transport layer berada satu tingkat di atas lapisan aplikasi dengan dua protokol utama, yakni TCP dan UDP. Protokol TCP berperan mengamankan pengiriman data, sementara protokol UDP memungkinkan data dapat dikirim secara cepat.
- 3) Network layer  
Network layer atau lapisan jaringan merupakan proses dimana setiap perangkat komputer diberikan identitas berupa IP address. Pemberian IP address berperan sebagai alamat yang berguna untuk mengkoneksikan sejumlah perangkat dalam jaringan. Selain itu, IP address juga dapat mencegah terjadinya kesalahan alamat ketika dilakukan pengiriman paket.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		Status Revisi	01
			Halaman	15/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

Pada prosesnya, network layer memecah data yang akan dikirim sesuai ukuran media yang akan dilalui. Pecahan data tersebut kemudian dienkapsulasi hingga akhirnya dikirimkan ke alamat tujuan berdasarkan IP address dan jalur pakatnya masing-masing.

4) Network interface layer

Network interface layer atau lapisan antarmuka jaringan merupakan bagian yang melakukan interaksi dengan perangkat secara langsung. Hardware atau dalam hal ini adalah komputer memiliki peran penting untuk mendukung proses transmisi data berbentuk sinyal. Nah, sinyal tersebut selanjutnya dikirimkan melalui media kabel tembaga (fiber optic), atau nirkabel (wireless).

d) **Keunggulan TCP/IP**

Ada beberapa keunggulan TCP/IP yang menjadikannya sebagai protokol paling populer. Diantaranya yaitu sebagai berikut:

- 1) TCP/IP adalah jenis protokol yang ringan, penggunaannya tidak akan memberatkan perangkat maupun jaringan.
- 2) Jaringan koneksi internet dapat dibangun dan diterapkan di berbagai jenis perangkat komputer.
- 3) Tidak memerlukan bantuan tenaga ahli, mengoperasikan TCP/IP terbilang cukup mudah sehingga dapat dioperasikan secara mandiri.
- 4) Membantu pengguna bekerja secara independen dari sisi operating system.
- 5) Menggunakan client-server architecture yang lebih terukur.
- 6) TCP/IP sudah support berbagai jenis routing berbeda.
- 7) TCP/IP merupakan high level protocol standar dimana dapat melayani pengguna secara luas.

3. **NETWORK SERVICE PROVIDER**

Network Service Provider adalah Service provider yang mencakup perusahaan telekomunikasi, data carriers, ISP, Wireless-communication Service Provider dan operator cable yang menawarkan sambungan berkecepatan tinggi. Internet Service Provider atau lebih dikenal dengan penyelenggara jasa internet adalah perusahaan yang menyelenggarakan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP ini mempunyai jaringan baik secara domestic maupun internasional sehinga pelanggan atau pengguna dari sambungan yang disediakan oleh ISP dapat terhubung ke jaringan internet global. Jaringan di sini berupa media transmisi yang dapat mengalirkan data yang dapat berupa kabel (modem, sewa kabel, dan jalur lebar), radio, maupun VSAT. Untuk mendapatkan akses internet, sebuah komputer harus menggunakan jasa perusahaan penyedia layanan internet (ISP).


Dengan jasa ini kita bisa mendapatkan jalur internet (online) setelah menghubungkan computer kita dengan computer servernya. Adapun isi dari ISP ini adalah orang dan peralatan-peralatan yang diperlukan untuk memberikan service koneksi internet kepada pelanggan-pelanggannya. Peralatan-peralatan tersebut biasanya berupa server, router, dan lain sebagainya. ISP ini biasanya menerapkan biaya bulanan kepada pelanggan-pelanggannya.

4. **SISTEM KEAMANAN JARINGAN**

Semakin canggih dunia, semakin banyak juga kemungkinan resiko yang dapat terjadi salah satunya dalam dunia digital. Ada berbagai macam faktor dan aspek yang ada dalam dunia digital yang dapat mengalami masalah, salah satunya adalah jaringan komputer. Dalam jaringan komputer, adapun ancaman yang sering meresahkan penggunanya salah satunya *cyber crime* yang memberikan dampak buruk terhadap keamanan jaringan yang dapat terjadi kapanpun dan dimanapun.

Jika masalah tersebut tidak segera ditangani, akan muncul hal lain yang lebih berbahaya yang berhubungan erat dengan data pribadi maupun data penting yang ada di dalam komputer tersebut. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk menambah sistem keamanan jaringan komputer untuk mencegah kejadian yang tidak diinginkan.

Terbayang bukan, bagaimana kondisi data – data pribadi yang penting di dalam sebuah komputer yang terserang dan disusupi seorang *hacker*? Pasti khawatir dan tidak tenang bukan? Pada kesempatan kali ini kami

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	16/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

akan membahas mengenai sistem keamanan jaringan supaya kita lebih memahami lagi betapa pentingnya sistem keamanan jaringan pada komputer.

**a) Sistem Keamanan Jaringan**

Sistem keamanan jaringan merupakan sebuah sistem yang bertanggung jawab atas pencegahan sekaligus mengidentifikasi sesuatu yang tidak sah atau mencurigakan di dalam jaringan sebuah komputer pengguna. Dengan adanya sistem keamanan jaringan, segala tindakan negatif para penyusup yang hendak mengakses komputer melalui sistem jaringan dapat dihentikan atau dicegah.

Tujuan dari adanya sistem keamanan jaringan itu sendiri adalah sebagai upaya dalam mengantisipasi segala bentuk ancaman yang dapat mengganggu keamanan sistem pada jaringan komputer baik fisik maupun *logic*, atau secara langsung maupun tak langsung. Kita harus benar – benar memastikan bahwa jaringan komputer kita aman dan tidak disadap oleh siapapun dengan bantuan tambahan anti sadap. Solusi pertama dan utamanya ialah menggunakan sistem keamanan jaringan, agar keamanan dapat lebih ditingkatkan.

Salah satu manfaat lainnya dari sistem keamanan jaringan adalah komunikasi dua arah antara pengirim dan juga penerima. Oleh karena itu, setiap komunikasi yang dilakukan dan pesan yang terkirim pada jaringan komputer merupakan salah satu hal yang rawan disalahgunakan oleh oknum penyusup yang tidak bertanggung jawab.

Kita harus memastikan masing – masing pengguna memahami mengenai hal ini agar tidak ada celah bagi penyusup yang hendak melakukan tindakan yang membahayakan sistem jaringan komputer. Itulah mengapa pentingnya edukasi dan pemahaman para pengguna terkait sistem keamanan jaringan untuk menghindari peretasan jaringan komputer.

**b) Jenis Ancaman Keamanan Jaringan**

Sebelum membahas mengenai sistem keamanan jaringan lebih lanjut, kami akan membagikan empat jenis ancaman keamanan jaringan yang sering kali dijumpai pada *cyber security*. Berikut penjelasannya.

- **Interception**  
Ancaman yang pertama ini merupakan ancaman pada keamanan jaringan yang terjadi ketika terdapat pihak yang berhasil mengakses sebuah informasi dan data – data yang ada pada suatu komputer tanpa adanya hak dan wewenang secara sah untuk mengaksesnya.
- **Intteruption**  
Ancaman yang kedua yakni *interruption* yang merupakan jenis ancaman yang terjadi ketika penyerang atau penyusup telah memiliki akses pada sebuah sistem namun belum secara keseluruhan dan administrator atau pengguna masih dapat login / masuk ke sistem tersebut.
- **Fabrication**  
Ancaman yang ketiga adalah *fabrication*. *Fabrication* merupakan masalah sistem keamanan jaringan yang terjadi ketika oknum penyerang atau penyusup berhasilkan menyisipkan sebuah objek palsu atau tipuan di dalam sistem yang ditargetkan menjadi sasaran.
- **Modification**  
Ancaman keamanan jaringan yang terakhir yakni *modification* yang merupakan ancaman yang terjadi ketika penyerang atau penyusup berhasil merusak sistem jaringan dan melakukan perubahan terhadap keseluruhan sebuah sistem jaringan. Ancaman jenis ini dianggap sebagai ancaman keamanan jaringan yang paling fatal.

**c) Cara Meningkatkan Sistem Keamanan Jaringan**

Mengingat banyaknya kemungkinan ancaman yang dapat terjadi dalam sistem jaringan komputer, pasti membuat kita khawatir. Namun, kalian tidak perlu khawatir karena ada berbagai macam cara yang dapat kita lakukan dalam mencegah terjadinya peretasan maupun masalah yang lainnya.

Dalam melakukan upaya pencegahan keamanan jaringan komputer, terdapat banyak sekali aspek yang perlu kita perhatikan. Berikut mari kita simak beberapa cara untuk meningkatkan keamanan jaringan pada sistem komputer:


**1. Meningkatkan Sistem Keamanan Jaringan dengan Pengamanan Secara Fisik**

Apakah kalian tahu bahwa kita dapat juga mengamankan sistem keamanan jaringan komputer dengan bantuan perangkat yang berbentuk fisik? Dengan meletakkan pengaman secara fisik yang berbentuk perangkat keras / *hardware* pada lokasi yang tepat dan aman, akan memberikan kemudahan dalam mengawasinya.

Bukan hanya itu saja, meletakkan perangkat keras keamanan jaringan ini harus di dalam ruangan yang bersih. Disarankan supaya meletakkan pengaman pada ruangan yang memiliki AC untuk menghindari adanya debu serta suhu yang lembab.

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah kita perlu menyediakan kunci pengaman khusus. Hal tersebut ditujukan agar tidak ada seorangpun yang dapat masuk selain kita, kecuali dengan alasan dan kepentingan tertentu.



	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	17/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

**2. Meningkatkan Sistem Keamanan Jaringan dengan Pengamanan Akses**

Cara yang kedua untuk meningkatkan sistem keamanan jaringan adalah dengan menggunakan pengamanan akses. Untuk menghindari adanya penyalahgunaan terhadap akses ke sistem, seorang administrator pastinya harus memberikan izin akses kepada orang yang berhak dan pantas saja.

Selain itu, untuk meningkatkan keamanannya, kita perlu membuat *username* dan juga *password* yang unik dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi sehingga tidak dengan mudah orang lain dapat mengingatnya.

**3. Meningkatkan Sistem Keamanan Jaringan dengan Pengamanan Data**

Selanjutnya, dalam upaya menjaga sistem keamanan jaringan kita dapat melakukan pengamanan data. Pengamanan data itu sendiri ditujukan agar pengguna hanya mendapatkan akses yang memang haknya saja. Pengamanan data dilakukan dengan membuat hak ases pada masing – masing pengguna. Masing – masing pengguna tersebut hanya dapat melakukan akses pada sebuah data tertentu saja, yang sudah disesuaikan dengan hak akses yang dimiliki oleh masing – masing pengguna.

Dengan demikian, para pengguna lain tidak dapat mengakses sembarangan informasi atau data lain yang bukan miliknya. Dan pengguna akan merasa aman dengan adanya hak akses tersebut. Untuk tambahan informasi, para pengguna dapat menambahkan kata sandi, terutama pada data atau informasi penting yang bersifat pribadi agar data tersebut menjadi lebih aman dan pengguna tidak perlu mencemaskannya.

**4. Meningkatkan Sistem Keamanan Jaringan dengan Pengamanan Komunikasi Jaringan**

Untuk meningkatkan sistem keamanan jaringan, kita juga dapat melakukan pengamanan komunikasi jaringan. Tujuan utama dari pengamanan komunikasi jaringan tidak lain dan tidak bukan adlaah untuk mengamankan setiap komunikasi yang dilakukan di dalam jaringan.

Pengamanan komunikasi jaringan dilakukan dengan menggunakan bantuan kriptografi. Dengan adanya kriptografi, seluruh data dan informasi yang sifatnya sensitif dan penting tersebut dapat dienkrpsi. Enkripsi data tersebut dilakukan mulai dari proses pengiriman hingga penerimaan data dilakukan sehingga proses dapat berjalan dengan aman tanpa adanya penyusup.

**Tips Keamanan Jaringan**

Setelah mengetahui apa saja cara untuk meningkatkan sistem keamanan jaringan, kita akan membagikan beberapa tips yang sangat berguna untuk menjaga keamanan sistem jaringan komputer. Berikut beberapa tips yang perlu kalian ikuti antara lain:

**a) Menggunakan Enkripsi pada Akses Nirkabel**

Tips yang pertama adalah menggunakan enkripsi pada akses nirkabel. Pasalnya, dalam hasil yang didapatkan saat melakukan survei, lebih dari lima puluh persen jaringan nirkabel yang saat ini ada dan terbuka lebar tidak memiliki pengaman jaringan. Hal tersebutlah yang biasanya dapat menjadi celah yang berujung fatal yang dimanfaatkan oleh siapapun yang hendak melihat dan memasuki lalu lintas data serta berbagai macam informasi yang bersifat rahasia hingga sensitif.

Jenis enkripsi yang banyak digunakan saat ini adalah enkripsi WPA2. Enkripsi WPA2 ini memiliki tingkat keamanan yang sudah pasti terjamin kualitasnya.

**b) Gantilah Alamat SSID**

Tips yang kedua adalah mengganti alamat SSID. Ketika kita sedang memberikan nama *router* jaringan, sangat disarankan untuk tidak memakai nama SSID yang dapat menunjukkan di mana lokasi kita maupun kepemilikan bisnis.


Misalnya saja seperti ini “Tempat Wisata Bunga Cantik” atau “PT. Usaha Bintang Kejora”. Hal tersebut dianggap cukup riskan dan berbahaya. Pasalnya, para peretas dapat melacaknya dengan mudah dan memiliki kemungkinan untuk melakukan hal – hal yang tidak bertanggung jawab dan sangat merugikan.

**c) Matikanlah Fitur *Interface* / Antar Muka Router**

Tips yang ketiga adalah kita harus mematikan akses pada manajemen router. Hal tersebut ditujukan agar pihak luar tidak dapat mengakses dengan sembarangan. Ketika ada oknum atau pihak yang mendapatkan akses untuk masuk ke dalam *dashboard* router tersebut, maka penyusup tersebut akan membaca dokumen atau *file log* yang tersimpan dalam router dengan mudah. Untuk itu, kita harus mematikan fitur ini agar keamanan dapat terjaga.

**d) Menggunakan Anti Virus**

Hal yang keempat yang harus kita lakukan dalam menjaga sistem keamanan jaringan adalah dengan memasang anti virus. Kita harus memastikan bahwa komputer kita sudah terpasang dan menggunakan anti virus.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	18/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

Jika sudah menggunakan antivirus, sangat disarankan untuk meng<sup>u</sup>pdat<sup>e</sup>n<sup>y</sup>a. Kita harus selalu waspada, terutama kini banyak sekali *malware* komputer yang menyebar dengan sendirinya tanpa sepengetahuan pemilik komputer.

**e) Jangan Lupa Untuk Melakukan Backup**


Kalian harus mulai untuk melakukan *backup* pada komputer terutama pada *file – file* atau data yang penting. Setelah melakukan *backup*, kita dapat menyimpan hasilnya pada *hardisk* eksternal maupun pada penyimpanan *cloud* agar lebih aman pastinya. Jadi itulah penjelasan mengenai sistem keamanan jaringan. Apakah kalian sudah memahami apa itu sistem keamanan jaringan dan bagaimana cara meningkatkannya? Semoga penjelasan yang kami berikan dapat bermanfaat bagi kalian semua terutama berkaitan dengan keamanan jaringan komputer.

Kita harus selalu berhati – hati dan menjaga seluruh data dan informasi terutama yang penting dan bersifat sensitif supaya tetap aman dan terhindar dari penyusup maupun oknum – oknum yang tidak bertanggung jawab karena mereka dapat menyalahgunakan data tersebut dan berakibat fatal serta merugikan. Jika ingin mencegah dan mengatasi berbagai macam permasalahan dan ancaman yang dapat terjadi di *website* kalian dapat menggunakan SSL. Karena segala hal yang berhubungan dengan digital memiliki permasalahannya masing – masing, terutama *website* inilah. SSL tersebut dapat memberi kemungkinan bahwa koneksi yang ada aman mulai dari *web server* hingga pada *browser* maupun sebaliknya.

**5. SISTEM SELULER**

### DEFINISI SISTEM SELULER (1)

Sistem seluler adalah suatu sistem komunikasi yang dapat memberikan layanan telekomunikasi baik data, voice, maupun video dimana akses pelanggannya dapat dilakukan dalam keadaan bergerak



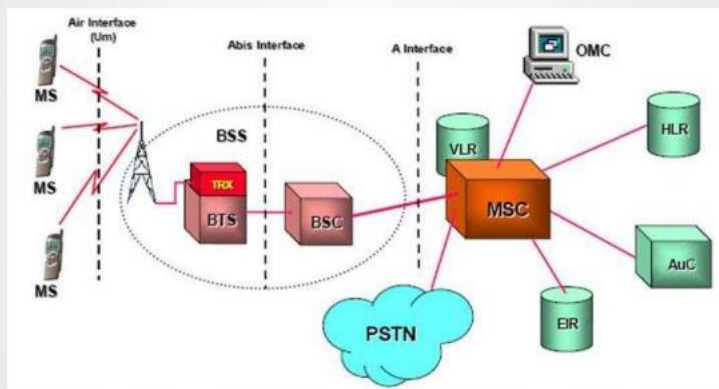
## DEFINISI SISTEM SELULER (2)




Seluler sendiri terbentuk dari kata ‘cell’ yang berarti beberapa wilayah cakupan (sel) kecil-kecil.

Dengan adanya pembagian sel itu, maka pengguna dapat melakukan komunikasi tanpa khawatir terjadi suatu pemutusan saat melakukan hubungan komunikasi itu sendiri.

## ARSITEKTUR JARINGAN PADA SISTEM SELULER (1)



	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT	Status Revisi	01
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	20/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

ARSITEKTUR JARINGAN PADA  
SISTEM SELULER (2)

Jaringan GSM terdiri atas empat sub sistem yaitu:

1. Mobile System (MS),
2. Base Station Sub-sytem (BSS),
3. Network Subsystem (NSS) dan
4. Operation and Support System (OSS)


ARSITEKTUR JARINGAN PADA  
SISTEM SELULER (3) – MS

### 1. MS (Mobile Station)

Mobile Station (MS) adalah perangkat yang mengirim dan menerima sinyal radio. MS dapat berupa mobile handset atau personal digital assistant (PDA).

MS terdiri dari mobile equipment (ME) dan subscriber identity module (SIM). ME berisi transceiver radio, display dan digital signal processor, SIM digunakan agar network dapat mengenali user.



	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT	Status Revisi	01
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	21/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

## ARSITEKTUR JARINGAN PADA SISTEM SELULER (4) – BSS

### 2. BSS (Base Station System)


BSS adalah antarmuka antara MS dengan MSC (Mobile Switching Centre) pada sistem selular GSM. BSS sendiri terdiri atas:

1. BTS (Base Transceiver Station)
2. BSC (Base Station Controller)

## ARSITEKTUR JARINGAN PADA SISTEM SELULER (5) – BSS

### a. BTS (Base Transceiver Station)

BTS adalah perangkat GSM yang berhubungan langsung dengan MS dan berfungsi sebagai pengirim dan penerima sinyal dengan tinggi berkisar 15-92 meter. Hubungan antara BTS dan MSC dihubungkan melalui microwave atau kabel dengan kecepatan saluran 2 Mbps. Power pancar yang digunakan oleh BTS adalah maksimum 100 watt.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT	Status Revisi	01
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	22/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018


ARSITEKTUR JARINGAN PADA  
SISTEM SELULER (6) – BSS

Di dalam BTS sudah termasuk modulasi signal, demodulasi, equalize signal dan error coding. Beberapa BTS terhubung pada satu Base Station Controller (BSC). Satu BTS biasanya mampu meng-handle 20-40 komunikasi serentak

ARSITEKTUR JARINGAN PADA  
SISTEM SELULER (7) – BSS

2. BSC (Base Station Controller)

BSC berfungsi untuk mengatur koneksi BTS-BTS yang berada dalam kendalinya. Fungsi tersebut memungkinkan operasi seperti handover, cell site configuration, management of radio resources dan menyetel power level dari frekuensi radio BTS. Pada jaringan GSM, BSC mengatur lebih dari 70 BTS.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT	Status Revisi	01
	RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Halaman	23/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

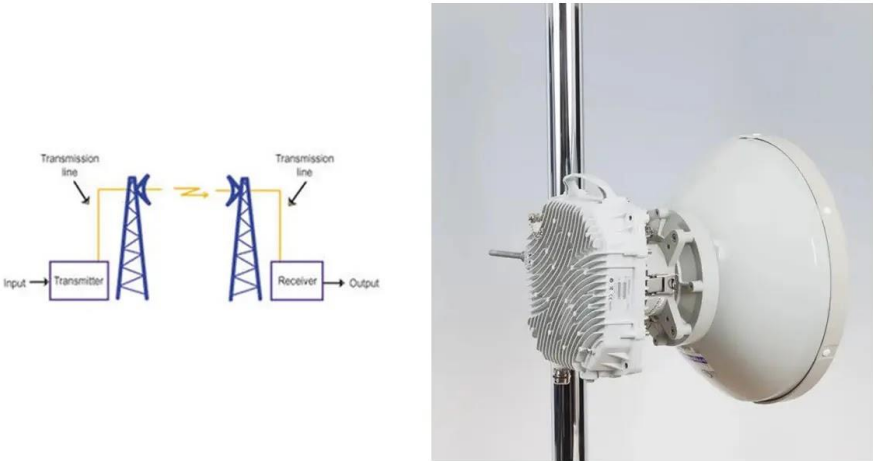
ARSITEKTUR JARINGAN PADA

SISTEM SELULER (8) – NSS

3. NSS (Network Switching Sub-system)

Network Switching Sub-system merupakan komponen utama switching jaringan GSM. NSS juga terdiri dari database yang dibutuhkan untuk data pelanggan dan pengaturan mobilitas. Fungsi utama dari NSS adalah mengatur komunikasi antara jaringan GSM dengan jaringan telekomunikasi lain.

6. 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.

**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.

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN	Status Revisi	01
		Halaman	24/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

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, diperkirakan cuaca buruk tidak mengganggu transmisi.

**a) Komponen Microwave Link**

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

- Indoor Unit (IDU)  
berfungsi sebagai modulator-demodulator signal. Selain itu juga berfungsi sebagai forward error correction (FEC). Indoor unit biasanya di letakan dalam gedung.
- Outdoot Unit (ODU)  
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  
antena berguna untuk mentransfer energi elektromagnetik dari ruang bebas ke saluran transmisi dan sebaliknya.
- Waveguide  
berguna untuk meminimalisir redaman (loss) yaitu salah satu kunci dari link microwave.
- Menara  
Digunakan untuk menompang Microwave Antena, perhitungan dalam jumlah antena dan beban total harus benar agar tidak melampaui kapasitas beban maksimum dari menara.

**b) Saluran Pada Microwave Link**

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

- Long Haul  
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  
Medium Haul memiliki frekuensi kerja 11-20GHz, panjang hop antara 40km dan 20km. Frekuensi yang digunakan adalah 13, 15, dan 18 GHz.
- Short Haul  
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.


**7. VSAT IP**

**a) Pengertian VSAT IP**

VSAT IP adalah layanan komunikasi dengan media transmisi satelit dimana paket data yang dikirim dalam bentuk IP. Modem bisa terhubung langsung dengan perangkat komputer user tanpa harus menggunakan router karena paket data yang dikirim dalam bentuk IP.

VSAT IP menggunakan topology star dengan satu hub dan sejumlah remote. Hub berfungsi untuk mengontrol semua remote terminal. Hub berkomunikasi dengan remote menggunakan kanal TDM ( Time Divison Multiplex ) disebut OUTROUTE sedangkan transmit remote ke hub menggunakan kanal TDMA ( Time Divison Multiple Acces ) disebut INROUTE.



	<b>SMK NEGERI 1 BINANGUN</b>	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	25/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

**b) Komponen VSAT IP**

**1. Stasiun HUB**


Stasiun HUB berfungsi untuk mengontrol semua network di sisi stasiun hub maupun di remote. Sinyal outroute dari hub menuju remote sedangkan sinyal inroute dari arah remote menuju hub. Stasiun hub mempunyai satu outroute dan beberapa inroute dengan besarnya bandwidth tidak sama atau asymatryc. Penentuan besarnya outroute dan jumlah inroute tergantung dari kebutuhan pelanggan. Stasiun hub terdiri dari beberapa bagian:

- a. Antena  
Antena berfungsi untuk memperkuat sinyal yang diterima dari arah satelit dan memperkuat sinyal yang akan di pancarkan ke arah satelit. Semakin besar antena yang digunakan semakin baik, karena akan mengoptimalkan sinyal yang diterima dari remote sehingga power transmit yang dibutuhkan dari remote lebih kecil.
- b. LNA ( Low Noise Amplifier )  
LNA terpasang pada bagian receive berfungsi untuk memperkuat sinyal yang masih lemah dari satelit.
- c. Up Converter  
Up Converter terpasang pada bagian transmit berfungsi untuk merubah frekuensi IF menjadi frekuensi RF dan memperkuat sinyal yang akan dipancarkan ke hpa/sspa
- d. Down Converter  
Down Converter terpasang pada bagian receive berfungsi untuk merubah frekuensi RF menjadi frekuensi IF dan memperkuat sinyal yang diterima dari LNA
- e. HPA ( High Power Amplifier )  
HPA terpasang pada bagian transmit berfungsi untuk memperkuat sinyal yang akan dipancarkan ke arah satelit
- f. Modem ( Modulasi Demodulasi )  
Modem berfungsi menumpangkan sinyal digital binary ke bit sinyal carier IF dalam bentuk perubahan fasa sinyal carier IF pada bagian transmit dan menumpahkan bit sinyal digital binary dari carier IF pada bagian receive.
- g. NOC ( Network Operational Controller )  
NOC merupakan interface antara enterprice network dengan stasiun remote dan berfungsi mengontrol semua network disisi hub dan remote. NOC juga memonitor kondisi dari semua remote

**2. Stasiun Remote**

Stasiun remote merupakan jaringan vsat yang berfungsi sebagai jaringan LAN pada sisi pelanggan. Modem mempunyai interface ethernet yang dapat langsung dihubungkan dengan jaringan pelanggan tanpa menggunakan router. Perangkat stasiun remote sebagai berikut:

- a. Antena  
Antena berfungsi untuk memperkuat sinyal yang diterima dari satelit dan memperkuat sinyal yang akan di pancarkan ke arah satelit. Sinyal yang berasal dari BUC dipancarkan oleh feedhorn yang ditempatkan di titik fokus dari sebuah reflektor, untuk kemudian dipantulkan ke arah satelit oleh reflektor. Demikian pula sinyal yang diterima dari satelit dikumpulkan oleh feedhorn untuk kemudian disalurkan ke LNB. Stasiun remote menggunakan antena 1.8 Meter jenis off-set
- b. Feedhorn  
Feedhorn berfungsi untuk memfokuskan sinyal kearah reflektor sebelum dipancarkan kearah satelit , mengumpulkan sinyal yang diterima dari satelit kemudian disalurkan kearah LNB dan sebagai pemisah bagian transmit dan receive
- c. LNB  
LNB terpasang pada bagian receive ( sat in ) berfungsi untuk memperkuat sinyal frekuensi RF C-band yang diterima dari arah satelit dan merubah frekuensi RF C-Band menjadi frekuensi L-band ke arah modem. Catuan power LNB berasal dari modem sekitar 13Vdc
- d. BUC  
BUC terpasang pada bagian transmit ( Sat Out ) berfungsi untuk merubah frekuensi RF L-band menjafi frekuensi RF C-band dan memperkuat sinyal yang akan dipancarkan kearah satelit. Catuan power BUC berasal dari modem sekitar 18-21Vdc
- e. Modem  
Modem berfungsi untuk mengubah sinyal RF menjadi data. Pada sistem VSAT IP data yang dikeluarkan bukan lagi raw-data tetapi sudah dalam bentuk paket data IP. Demikian pula

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		Status Revisi	01
			Halaman	26/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

- sebaliknya, packet data IP yang datang diubah oleh modem ke dalam bentuk sinyal RF. Modem juga berfungsi sebagai router karena dapat terhubung langsung dengan jaraingan pelanggan
- Kabel Coaxial  
Kabel coaxial berfungsi untuk menyalurkan sinyal RF dalam frekuensi Lband, baik dari arah modem ke BUC, maupun dari arah LNB ke modem. Jenis kabel coaxial yang digunakan kabel RG-6 dan Kabel RG-8 dengan panjang kabel maksimal 30 meter.
  - Multiplexer  
Multiplexer berfungsi untuk menggabungkan dan memisahkan sinyal tx dan rx, digunakan untuk modem jenis DW2000
  - Kabel Grounding  
Kabel grounding berfungsi untuk menghubungkan semua grounding perangkat dengan grounding. Grounding berfungsi sebagai tempat pembuangan lonjakan tegangan. Semakin kecil nilai grounding semakin bagus

**B. Bahan Bacaan Guru Dan Peserta Didik**

- <https://humas.amikompurwokerto.ac.id/vsat-adalah-cara-kerja-manfaat-dan-jenis-jenis-vsat/>
- [hostinger.co.id/tutorial/perbedaan-ipv4-dan-ipv6](https://hostinger.co.id/tutorial/perbedaan-ipv4-dan-ipv6)
- <https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/tcp-ip-transmission-control-protocol-internet-protocol>
- <https://anantoep.wordpress.com/2009/12/16/sekilas-tentang-sistem-komunikasi-seluler/>
- <https://www.awonapa.com/2021/08/dasar-tjkt-teknologi-microwave-link.html>
- [https://id.wikipedia.org/wiki/Serat\\_optik](https://id.wikipedia.org/wiki/Serat_optik)

**C. Glosarium**

- Microwave Link adalah sistem komunikasi yang menggunakan gelombang radio dalam berkomunikasi
- TCP/IP adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas internet dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan Internet.
- Sistem komunikasi seluler merupakan salah satu jenis komunikasi bergerak, yaitu suatu komunikasi antara dua buah terminal dengan salah satu atau kedua terminal berpindah tempat.
- Serat optik adalah saluran transmisi atau sejenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus dan lebih kecil dari sehelai rambut, dan dapat digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain
- VSAT IP merupakan layanan internet berbasis satelit yang dapat melayani kebutuhan komunikasi data mulai dari 2.4 Kbps hingga 2 Mbps dan dipastikan tidak akan terputus meski berada di lokasi terpencil sekalipun.

**D. Daftar Pustaka**


- Yustiana, diyah. (2022). Dasar-Dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Andi: Yogyakarta
- Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMK Kelas X Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia. (2021). Dasar-dasar Teknik

**E. Asesmen-asesmen  
Observasi**

No.	Nama Peserta didik	Aspek Yang Dinilai				Jml Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							

Keterangan:

- Aspek yang dinilai:
  - Kritis
  - Gotong royong
  - Kreatif

	SMK NEGERI 1 BINANGUN		No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>		Status Revisi	01
			Halaman	27/10
			Tanggal Terbit	13 Juni 2018

4. Disiplin
- Skor yang dituangkan dalam tiap kolom:
 

1 Jika kurang baik

2 Jika cukup baik

3 Jika baik

4 Jika sangat baik

Penilaian diri

Penilaian Diri	Ya	Tidak
1. Saya mampu memahami prinsip dasar sistem IPV4/IPV6 2. Saya mampu memahami TCP IP 3. Saya mampu memahami <i>Networking Service</i> 4. Saya mampu memahami Sistem Keamanan Jaringan Telekomunikasi, 5. Saya mampu memahami Sistem Seluler 6. Saya mampu memahami Sistem <i>Microwave</i> 7. Saya mampu memahami Sistem VSAT IP 8. Saya mampu memahami Sistem Optik 9. Saya mampu memahami Sistem WLAN		

Catatan:  
 Jika ada jawaban “Tidak” maka pelajari Kembali materi tersebut dengan baik atau tanyakan kepada teman atau guru

Penilaian teman sejawat

No.	Nama Teman	Aspek Yang Dinilai				Jml Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1							
2							
3							
4							
5							

- Aspek:
 
  - Kritis
  - Gotong royong
  - Kreatif
  - Disiplin
- Skor:
 

1. Jika kurang baik

2. Jika cukup baik

3. Jika baik


4. Jika sangat baik

F. Lembar Kerja Peserta didik

Terlampir

G. Formatif


Soal	Kunci Jawaban	Skor
Apa sajakah yang dilakukan TCP agar realibilitas pengirim data terjamin? Jelaskan!	Dengan menggunakan TCP, keandalan pengiriman data terjamin karena pada TCP terdapat proses data acknowledgement, retransmisi dan sequencing (pengurutan). Dengan menggunakan dua proses ini, TCP selalu meminta konfirmasi setiap kali selesai mengirim data, apakah data telah sampai dengan selamat di tempat tujuan, jika data berhasil mencapai tujuan, TCP akan mengirimkan data urutan berikutnya. Jika tidak TCP akan melakukan retransmisi (pemancaran ulang data tersebut). Data yang	25

	SMK NEGERI 1 BINANGUN	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	28/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018


Soal	Kunci Jawaban	Skor
	dikirim dan diterima pun diatur berdasarkan nomor urut (Sequence Number). Setelah data diproses oleh protokol TCP agar terjamin keutuhannya, data ini diteruskan ke protokol di bawah TCP, yaitu IP (Internet Protokol). IP adalah protokol di internet yang mengurus masalah pengalamatan dan mengatur pengiriman paket data sehingga ia sampai ke alamat yang benar.	
Fe80::2aa:FF:Fe9a:4ca2 Konversikan ke alamat asli	Fe80:0000:0000:0000:02aa:00FF:Fe9a:4ca2	15
Berdasarkan perkembangannya, IP Address dibagi menjadi 2 jenis. Sebutkan dan jelaskan!	a. IPv4, adalah versi pertama protokol internet yang memiliki panjang 32 bit. b. IPv6, adalah pengembangan dari protokol internet IPv4 yang memiliki panjang 128 bit	15
Apa saja hal yang harus dilakukan sebelum melakukan penyambungan kabel fiber optic?	1. Bersihkan diseputar lokasi penyambungan 2. Kupas buffer tubes dan bersihkan dengan jelly cleaner 3. Ambil fibrlok splice dan tempatkan pada splice holding 4. Posisikan lengan penjepit atau penyimpan fiber (toggle arms) sesuai peruntukan. Untuk fiber dengan diameter coating 250 μm, putar kearah dalam. Untuk fiber dengan diameter coating 900 μm, putar kearah luar	25
Sebutkan keuntungan atau kelebihan menggunakan jaringan wireless daripada jaringan berkabel!	1. Mobilitas 2. Proses instalasi relatif lebih cepat 3. Fleksibilitas tempat 4. Biaya pemeliharaan maupun pemindahan lebih murah 5. Kemampuan jangkauan	20
TOTAL		100

H. Sumatif

- Yang termasuk jenis-jenis alamat IPV6 yaitu....
  - Unicast , Anycast , Global Address
  - Multicast , Unicast Address , Anycast
  - Global Address , Site-Local , Link-Local
  - Unicast , Anycast , Multicast
  - Kelas A , Kelas B , Kelas C , Kelas D
- Perubahan dari IPV4 ke IPV6 terutama pada....
  - Memperluas kemampuan pengalamatan, meningkatnya alamat public, mengalirkan kemampuan Labeling
  - Penyederhanaan format header, memperluas kemampuan pengalamatan, legalisasi dan kemampuanprivasi, meningkatkan support untuk memperluas dan pilihan, penyederhanaan format header.
  - Kemampuan pengalamatan, memisahkan header, meningkatnya alamat public.
  - Meningkatnya alamat public, memisahkan header, meningkatkan support untuk perluasan dan pilihan.
  - Perubahan pada struktur

	<b>SMK NEGERI 1 BINANGUN</b>	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT</b> <b>RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	29/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

3. Memberi pelayanan komunikasi data khususnya yang berkaitan dengan prioritas dan keamanan serta perlindungan data merupakan fungsi dari ....
  - A. Encapsulation
  - B. Connection control
  - C. Flow control
  - D. Error control
  - E. Transmission service
  
4. Alat yang digunakan untuk menghitung kehilangan energi yang didapat dari serat optik adalah.....
  - A. Loss Power Meter
  - B. Good Power Meter
  - C. MUlti Meter
  - D. Standar Power Meter
  - E. Spectrum Analyzer
  
5. Perhatikan pernyataan berikut ini.
  - a) Kapasitas (bandwidth) yang besar dalam mentransmisi informasi yang ada memiliki kecepatan yang tinggi.
  - b) Tidak bisa dipasang pada jalur yang berbelok.
  - c) Ukurannya kecil, ringan, lebih tipis.
  - d) Fleksibel dalam pemasangannya.
  - e) Perawatan fiber optic memerlukan biaya.
 Berdasarkan data tersebut yang merupakan kelebihan dari fiber optic teletak pada nomor ....
  - A. A, B, C
  - B. A, B, E
  - C. B, C, E
  - D. B, C, D
  - E. A, C, D
  
6. Sistem komunikasi seluler dapat memanfaatkan teknologi yang berkembang pada saat ini. Kanal yang dilayanni pada jaringan telekomunikasi generasi pertama adalah ...
  - A. Suara
  - B. Video
  - C. Data
  - D. Teks
  - E. Dokumen
  
7. Cara termudah untuk menjebol keamanan jaringan adalah dengan mengakali kebodohan penggunanya, cara ini dikenal dengan istilah:
  - A. Phising
  - B. Spaming
  - C. Cracking
  - D. Carding
  - E. Snifing
  
8. Suatu ilmu yang mempelajari bagaimana cara menjaga agar data atau pesan tetap aman saat dikirimkan, dari pengirim ke penerima tanpa mengalami gangguan dari pihak ketiga disebut:
  - A. Hacking
  - B. Kriptografi
  - C. Steganografi
  - D. Hacker
  - E. Admin Jaringan
  
9. Ciri dari long haul sebagai kategori saluran microwave adalah....
  - A. Frekuensi kerja antara 2-10GHz
  - B. Jarak yang dapat ditempuh dalam rentang 80 Km sampai 445 Km
  - C. Saluran terpengaruh oleh multipath fading

	<b>SMK NEGERI 1 BINANGUN</b>	No Dok.	IK/751/WKS1/2
	<b>FORMAT RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN</b>	Status Revisi	01
		Halaman	30/10
		Tanggal Terbit	13 Juni 2018

- D. Frekuensi yang baisa digunakan adalah 2,7 dan 10 GHz
- E. Semua jawaban benar

10. Komponen link microwave yang berfungsi untuk mentransfer energi elektromagnetik dari ruang bebas menuju saluran transmisi adalah....
- A. Indoor Unit (IDU)
  - B. Outdoor unit (ODU)
  - C. Antena
  - D. Waveguide
  - E. Menara

**Kunci Jawaban**

1.	D
2.	B
3.	E
4.	A
5.	E
6.	A
7.	A
8.	B
9.	E
10.	C

**I. Pengayaan**

- ❖ Program pengayaan diberikan kepada peserta didik yang mendapatkan nilai diatas 70 sebagai bentuk pendalaman terhadap materi yang diberikan
- ❖ Soal:
  1. Apa yang dimaksud dengan IP Address?
  2. Berdasarkan perkembangannya, IP Address dibagi menjadi 2 jenis. Sebutkan dan jelaskan!
  3. Apa yang dimaksud network ID dan host ID?
  4. Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat!
    - Sebutkan 3 kelas IP Address yang sering digunakan!
    - Sebutkan range dari ke-3 kelas IP Address tersebut!
    - Berikan contoh ke-3 kelas IP Address beserta bentuk binernya!
  5. Dari contoh IP Address yang kalian tulis, tenetukan yang termasuk network ID dan host ID!

Kunci Jawaban:

1. IP Address merupakan deretan angka biner antara 32 bit sampai dengan 128 bit yang digunakan sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer dalam sebuah jaringan.
2.
  - a. IPv4, adalah versi pertama protokol internet yang memiliki panjang 32 bit.
  - b. IPv6, adalah pengembangan dari protokol internet IPv4 yang memiliki panjang 128 bit.
3.
  - a. Network ID adalah bagian dari IP Address yang menunjukkan di jaringan mana komputer tersebut berada.
  - b. Host ID adalah bagian dari IP Address yang menunjukkan workstation, server, router, dan semua host TCP/IP lainnya dalam jaringan tersebut.
4.
  - a. Kelas A, B dan C
  - b. Range IP Address kelas A : 1.xxx.xxx.xxx sampai 126.xxx.xxx.xxx  
 Range IP Address kelas B : 128.0.0.xxx sampai 191.255.xxx.xxx  
 Range IP Address kelas C : 192.0.0.xxx sampai 255.255.255.xxx
  - c. Contoh IP Address :
    - Kelas A : 8.255.40.2    bentuk binernya : 00001000.11111111.00101000.00000010
    - Kelas B : 128.192.24.7    bentuk binernya : 10000000.11000000.00011000.00000111
    - Kelas C : 192.168.96.15    bentuk binernya : 11000000.10101000.01100000.00001111
5.
  - a. Kelas A : 8.255.40.2  
 Network ID : 8  
 Host ID : 255.40.2
  - b. Kelas B : 128.192.24.7

Network ID : 128.192  
Host ID : 24.7  
c. Kelas C : 192.168.96.15  
Network ID : 192.168.96  
Host ID : 15

J. Remidi

1. IP Address 194.195.x.197/28 tentukan
- a. Subnetmask (menggunakan table konversi decimal ke biner)
  - b. Network Address
  - c. Broadcast Address
  - d. IP Valid
  - e. Jumlah Network

Kunci jawaban

- 11111111.11111111.11111111.11110000
- a. 255 . 255 . 255 . 240

1	1	1	1	0	0	0	0
2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
128	64	32	16	8	4	2	1

- b. 194.195.28.192  
c. 194.195.28.207  
d. 194.195.28.193-206  
e. 16,32,48,64,80,96,112,128,144,160,176,192,208

Kepala Sekolah

Binangun, 12 Juni 2023  
Guru Mata Pelajaran

Sri Utami, S.Pd., M.M  
NIP. 19750202 200003 2 005

Silvia Wahyu Palupi, S.Pd.  
NIP. 19931001 202221 2 013

Catatan :

.....  
.....  
.....