

Bab 1 Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi

A. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi

Definisi Teknologi Informasi Menurut (Williams, Sawyer, & Hutchinson-Clifford, 2008), Teknologi Informasi adalah Teknologi yang menggabungkan komputasi dengan jalur komunikasi berkecepatan tinggi yang membawa data, suara dan video. Sedangkan menurut (William & Sawye, 2010), Teknologi Informasi merupakan istilah umum yang menggambarkan teknologi yang membantu menghasilkan, memanipulasi, menyimpan, berkomunikasi, dan/atau menyebarkan informasi. Teknologi Informasi (TI) menggabungkan metode komputasi dengan dukungan teknologi komunikasi berkecepatan tinggi. Dukungan perangkat keras membantu mengirimkan data, gambar, suara, dan video dalam waktu yang sangat cepat dan *real time*. Teknologi Informasi menggabungkan Teknologi Komputer dan Teknologi Komunikasi.

Teknologi Komputer atau perangkat keras dengan menggunakan processor atau CPU yang dapat berupa Komputer, Laptop, Smartphone, dan perangkat keras lain. Perangkat ini merupakan mesin multi guna yang dapat diprogram, yang menerima data mentah fakta dan gambar dan proses, atau memanipulasi, menjadi informasi yang dapat kita gunakan, seperti ringkasan, total, atau laporan. Tujuannya untuk membantu komunikasi, mempercepat pemecahan masalah dan meningkatkan produktivitas.

Teknologi Komunikasi secara sederhana merupakan metode komunikasi jarak jauh dengan menggunakan sinyal elektromagnet dan media lain. Teknologi komunikasi, juga disebut teknologi telekomunikasi, terdiri dari perangkat elektromagnetik dan sistem untuk berkomunikasi jarak jauh. Internet merupakan pengembangan dari teknologi komunikasi menjadikan semua perangkat telepon, radio, televisi, komputer dan smart phone terhubung secara langsung. Istilah “Online” muncul ketika sebuah perangkat dapat terhubung dengan internet dan mampu berkomunikasi secara langsung dengan perangkat lain untuk mengakses informasi dan layanan dari komputer lain atau perangkat informasi.

B. Komponen Teknologi Informasi

Teknologi Informasi terdiri dari berbagai komponen diantaranya perangkat keras, perangkat lunak, sistem operasi, basis data, internet, jaringan komputer dan lain sebagainya. Komponen Teknologi Informasi ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1-1 *Komponen Teknologi Informasi*, Sumber: <http://mamcet.com/it.php>

C. Sejarah Komunikasi

Manusia adalah makhluk sosial yang hidup secara bersama dalam sebuah komunitas. Manusia tidak bisa hidup sendiri dan menyediakan kebutuhan secara mandiri. Untuk memenuhi kebutuhannya manusia selalu berkomunikasi dengan yang lain. Dalam berkomunikasi dengan yang lain menggunakan bahasa yang disepakati bersama.

Untuk berkomunikasi dengan yang lain yang bisa jadi terletak di wilayah yang berbeda, ada beberapa media yang pernah digunakan manusia, antara lain:

✓ Asap dan Api

Pada masa 4000SM manusia hidup yang saling tersebar di tepian sungai, sering terjadi peperangan antar suku atau kelompok. Untuk mempertahankan diri ketika menghadapi peperangan maka diciptakan dan digunakannya alat-alat yang menghasilkan bunyi dan isyarat. Gendang, terompet yang terbuat dari tanduk binatang asap dan api digunakan sebagai alat pemberi peringatan terhadap bahaya.



"It says your signal is important to us."

Gambar 1-2 Sinyal Asap (Sumber:www.Pinterest.com)

✓ Binatang (Merpati dan Kuda Ekspres)

Pada abad ke 5 SM, Burung merpati merupakan alat untuk mengirimkan dokumen, surat, dan Informasi penting antar kota. Untuk menggunakan seekor burung merpati pos, maka seekor burung dibawa pergi dari sangkarnya dan dibawa tempat dimana dia akan mengirimkan pesan ke tujuannya (sangkarnya). Burung merpati memiliki kemampuan menyampaikan pesan dan Dokumen yang harus dibaca Secara akurat dan di Tepat waktu cara.



Gambar 1-3 Merpati Pos

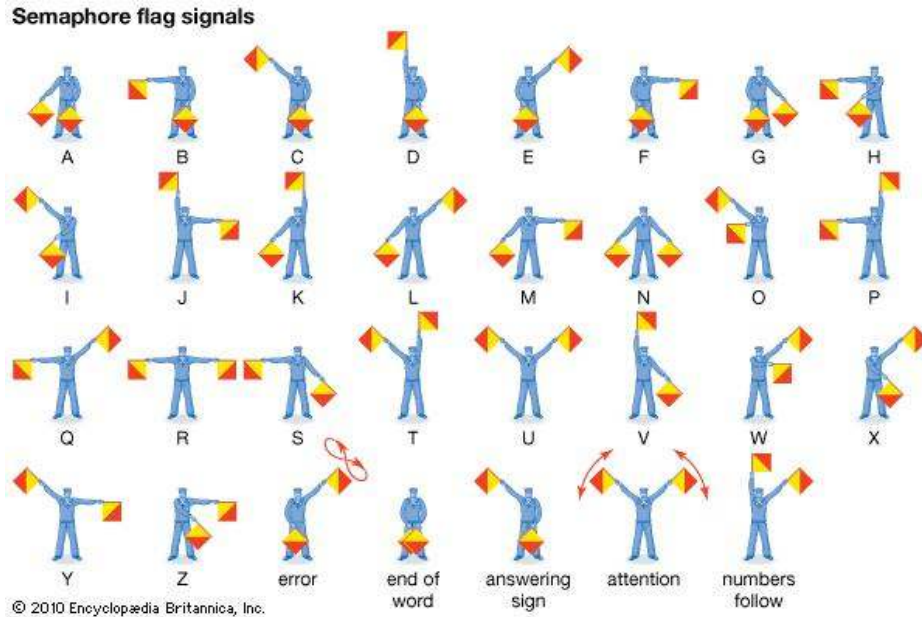
Burung Merpati memiliki daya ingat yang kuat dan kemampuan navigasi alami yang baik untuk bisa kembali ke sarang meskipun sudah pergi dengan jarak yang jauh dan waktu yang lama. Merpati pos memiliki ciri-ciri fisik agak besar, terbangnya agak lambat, tetapi stamina dan daya ingatnya kuat. Merpati pos diberi makanan khusus berupa campuran kalium karbonat dan minyak ikan. Campuran tersebut berguna sebagai vitamin yang dapat

membuat merpati menjadi kuat. Burung Merpati yang sering digunakan hasil perkawinan silang antara ras Yansson dan Delbar.

Sejarah Kuda Poni Express bermula ketika ada pertengahan abad ke-19 untuk mengirimkan surat ke California membutuhkan waktu 25 hari perjalanan darat atau menghabiskan waktu berbulan-bulan dengan menggunakan kapal. William Russell dan teman-temannya mendirikan perusahaan dengan Nama Pony Express. Pony Express mampu mengirimkan Surat ke California dengan waktu pengiriman rata-rata hanya 10 hari. Untuk mendukung jasa pengiriman tersebut didirikan serangkaian 200 stasiun bantuan. Pos-pos bantuan tersebut kemudian berkembang menjadi tempat yang sekarang bernama Missouri, Kansas, Nebraska, Colorado, Wyoming, Utah, Nevada dan California. Seorang pengirim surat menggunakan kuda akan mengirimkan surat antar pos dan bergantian dengan pengantar surat yang baru ketika memasuki pos bantuan lain. Setiap pengantar Surat berkuda sepanjang 75-100 mil sebelum menyerahkan kargo mereka ke kurir baru. Sistem relay memungkinkan surat masuk melintasi perbatasan dalam waktu singkat. Rekor pengiriman terbaik terjadi pada bulan Maret 1861, ketika pengirim pesan Abraham Lincoln yang berhasil mengirimkan pesan dari Nebraska ke California hanya dalam tujuh hari, 17 jam.

✓ Sinyal (Semaphore dan Telegram)

Semaphore atau semafor merupakan gerakan-gerakan dalam dengan menggunakan bendera, dayung, batang, tangan kosong yang bertujuan untuk menyampaikan sebuah pesan/informasi. Namun kini yang umumnya semafor menggunakan bendera dengan ukuran 40 cm x 40 cm. bendera berbentuk persegi dengan pengabungan dua buah segitiga dengan warna yang berbeda, biasanya merah dan kuning. Pada awal abad ke 19, semafor digunakan dalam komunikasi kelautan. Gambar 1.4 menunjukkan gerakan-gerakan dari semafor



Gambar 1-4 Gerakan-gerakan semafor, Sumber : (Editors, 2010)

Telegram merupakan alat untuk mengirimkan pesan dalam bentuk simbol Morse. Telegram elektrik pertama kali dipatenkan oleh Samuel F. B. Morse, seorang berkebangsaan Amerika pada tahun 1920. Pesan telegram atau Telegraf pertama dikirimkan oleh Morse pada tanggal 6 Januari 1838 dari New Jersey. Pada saat itu tarif pengiriman telegram lebih murah daripada tarif telepon. Tarif mengirim telegram dihitung berdasarkan jumlah karakternya, termasuk tanda baca. Jangkauan pengiriman berita melalui telegram meliputi lokal maupun internasional.

✓ Suara (Telepon)

Telepon ditemukan oleh **Alexander Graham Bell** pada tahun 1876 di Amerika Serikat. Sebelumnya Graham Bell bekerja di perusahaan telegraf. Graham Bell bercita cita untuk meningkatkan kemampuan telegraf sehingga tidak hanya mampu mengirimkan simbol akan tetapi juga mampu mengirimkan suara. Dalam percobaannya Graham Bell dibantu oleh asisten lab bernama Watson. Pada tahun 1876, percobaan Graham Bell berhasil dengan mengirimkan suara pertama melalui telepon ketika dia memanggil assistennya, “Watson, come here. I want you”. Sejak saat itu telepon mulai didemonstrasikan ke khalayak ramai. Bell kemudian mendirikan **perusahaan telepon** Bell Telephone Company pada tahun 1877.

✓ Internet

Internet dikembangkan pertama kali oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada tahun 1969. Proyek ARPA mengembangkan jaringan komputer internal melalui proyek ARPA yang disebut ARPANET (*Advanced Research Project Agency Network*). ARPA mendesain perangkat lunak maupun perangkat keras dapat saling berkomunikasi dengan perangkat lain melalui jaringan telepon.

Proyek ARPANET merancang bentuk jaringan, kehandalan, seberapa besar informasi dapat dipindahkan, dan akhirnya semua standar yang mereka tentukan menjadi cikal bakal pembangunan protokol baru yang sekarang dikenal sebagai TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

Tujuan awal dibangunnya proyek itu adalah untuk keperluan militer. Pada saat itu Departemen Pertahanan Amerika Serikat (US Department of Defense) membuat sistem jaringan komputer yang menghubungkan 4 lokasi yaitu Stanford Research Institute, University of California, Santa Barbara, University of Utah. Jaringan dimaksudkan untuk menghindari kondisi yang fatal apabila terjadi serangan nuklir. Pada akhirnya jaringan tersebut digunakan untuk menghubungkan seluruh daerah dan universitas di Amerika Serikat. Untuk manajemen jaringan, akhirnya di pecah menjadi dua, yaitu "MILNET" untuk keperluan militer dan "ARPANET" baru yang lebih kecil untuk keperluan non-militer seperti, universitas-universitas.

Pada tahun 1990, Proyek ARPANET dihentikan dan diganti dengan NSFNET. NSFNET segera terhubung ke CSNET, yang menghubungkan universitas di sekitar Amerika Utara, dan kemudian NSFNET terhubung dengan EUnet, yang menghubungkan internet di Amerika dengan fasilitas penelitian di Eropa. Penggunaan Internet meledak setelah tahun 1990, menyebabkan Pemerintah AS mengalihkan manajemen ke organisasi independen mulai tahun 1995.

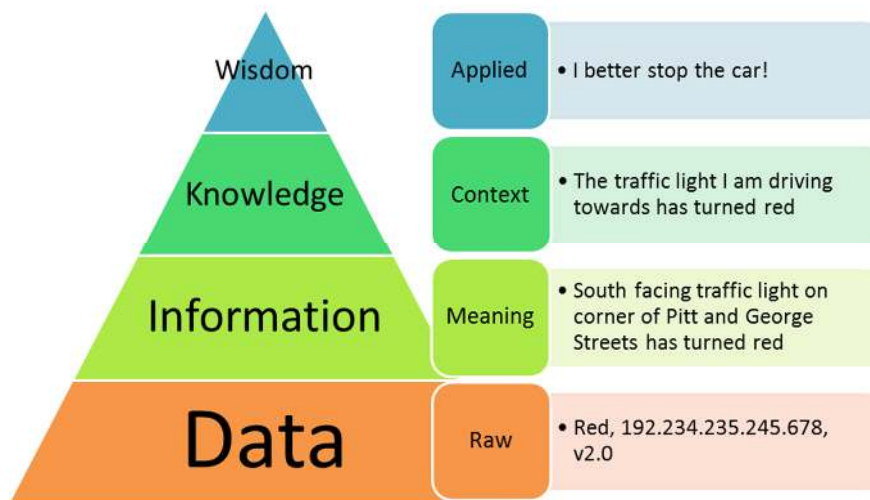
D. Data, Informasi dan Knowledge

Data menurut (Liew, 2007) adalah informasi dasar dan umumnya tidak difilter. Sedangkan data menurut (Bellinger, Castro, & Mills, 2004) adalah Data mentah dan tidak memiliki signifikansi. Data bisa ada dalam bentuk apapun, bisa

digunakan atau tidak. Itu tidak memiliki arti sendiri. Definisi Data menurut Bergeron (2003), Data adalah bilangan yang terkait dengan angka-angka atau atribut-atribut yang bersifat kuantitas, yang berasal dari hasil observasi, eksperimen, atau kalkulasi. Data juga bisa diartikan sebagai fakta atau serangkaian fakta yang mewakili suatu kejadian. Contoh Data adalah misalkan hasil pengukuran suhu ruangan hari ini adalah 30 derajat, ukuran sepatu Aldo 42, Hari ini hujan atau Warna Jalan Ahmad Yani hijau di Google Map.

Informasi adalah hasil pemrosesan dari data yang telah terkumpul sehingga memiliki arti dalam suatu konteks tertentu. Sedangkan menurut (Bellinger, Castro, & Mills, 2004) Informasi adalah data yang telah diberikan makna dengan cara melakukan koneksi relasional. Sedangkan menurut (Liew, 2007) Informasi adalah data yang jauh lebih halus dan telah berevolusi sampai pada tahap yang berguna untuk beberapa bentuk analisis. Atau Data yang diproses, diformulasikan dan mampu memberi penjelasan, Data dapat dengan mudah dikemas ke dalam bentuk yang dapat digunakan kembali. Contoh Informasi adalah Warna hijau di Google Map berwarna hijau menunjukkan jalan yang lancar, sedang warna merah di Google Map menunjukkan jalanan macet. Bulan Januari hujan hampir turun setiap hari, bulan Januari merupakan puncak musim hujan tahun ini. Atau Suhu ruangan rata-rata pada bulan Juli 2017 adalah 30 derajat celcius.

Definisi **Knowledge** atau **Pengetahuan** menurut (Liew, 2007) apabila pengalaman dan wawasan manusia diterapkan pada data dan informasi. Pengetahuan juga berarti campuran dari pengalaman berbingkai, nilai, informasi kontekstual, dan wawasan ahli yang menyediakan kerangka kerja untuk mengevaluasi dan menggabungkan pengalaman dan informasi baru. Contoh dari Pengetahuan antara lain: Temperatur yang berubah-ubah menjelang perubahan musim harus diwaspadai karena sering menimbulkan sakit. Contoh pengetahuan lain, seperti terjadi kemacetan di Jl Jenderal Ahmad Yani, oleh karena itu sebaiknya kita mencari alternatif lain supaya tidak terjebak di kemacetan. Atau Perubahan musim harus diwaspadai dan dilakukan pencegahan dengan mengkonsumsi buah-buahan yang banyak mengandung vitamin dan banyak olah raga. Piramida Data, Informasi dan Pengetahuan di tunjukkan pada Gambar 1.3



Gambar 1-5 Piramida Data, Informasi dan Pengetahuan, Sumber (Michael A. Urmeneta, 2011)

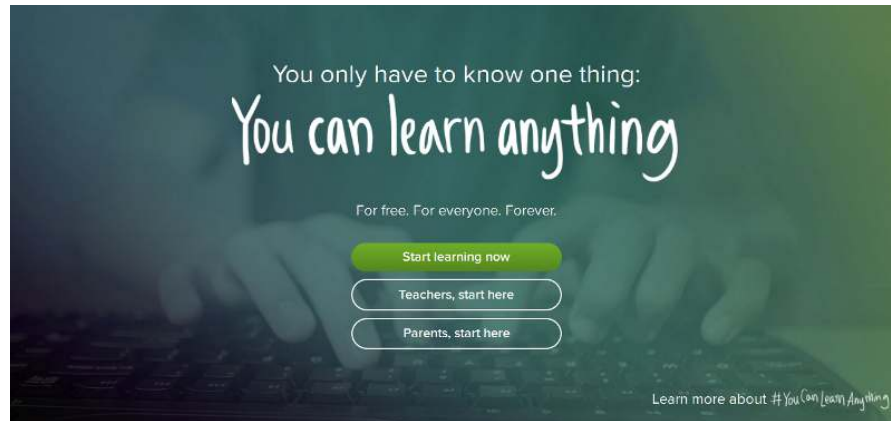
A. E. Peranan Teknologi Informasi dalam Berbagai Bidang

1. E.1. Peranan TIK dalam Pendidikan

Implementasi TIK dalam dunia pendidikan sangat bermanfaat bagi pendidik maupun peserta didik. Beberapa Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi di bidang pendidikan antara lain :

✓ E-Learning (Pembelajaran Jarak Jauh)

Menurut (elearningnc, 2017), E-Learning adalah pembelajaran menggunakan teknologi elektronik untuk mengakses kurikulum pendidikan di luar kelas tatap muka. Dalam kebanyakan kasus, ini mengacu pada kursus, program atau gelar yang disampaikan sepenuhnya secara online. e-Learning sebagai kursus yang secara khusus disampaikan melalui internet selain kelas tempat mengajar. E-Learning bukan sebuah kursus yang disampaikan melalui DVD atau CD-ROM, rekaman video atau melalui saluran televisi. E-Learning bersifat interaktif karena kita juga dapat berkomunikasi dengan guru, profesor, atau siswa lain di kelas Anda dan bisa berinteraksi secara real time. Salah satu E-Learning yang banyak digunakan adalah www.khanacademy.org, yang ditunjukkan pada Gambar 1.6



Gambar 1-6 Salah satu situs E-Learning, www.khanacademy.org

✓ **Digital Library** (Perpustakaan Digital)

Menurut (Witten, Bainbridge, & Nichols, 2009), Perpustakaan digital adalah perpustakaan khusus dengan koleksi benda digital yang dapat mencakup teks, materi visual, materi audio, materi video, yang disimpan sebagai format media elektronik (berbeda dengan media cetak, atau media lainnya). Perpustakaan digital dapat sangat bervariasi dalam ukuran dan ruang lingkungannya, Perpustakaan Digital dapat dikelola oleh individu, organisasi, atau berafiliasi dengan institusi akademis. Konten digital dapat disimpan secara lokal, atau diakses dari jarak jauh melalui jaringan komputer. Perpustakaan Digital sudah dimiliki oleh Universitas Sebelas Maret dan dapat diakses pada alamat <https://digilib.uns.ac.id/> dan ditunjukkan pada Gambar 1.7 berikut ini.



Gambar 1-7 Perpustakaan Digila Universitas Sebelas Maret

✓ Sistem Informasi Akademik



Gambar 1-8 Sistem Informasi Akademik, Universitas Sebelas Maret

Sistem Informasi Akademik (SIA atau Siakad) merupakan sebuah aplikasi yang mengintegrasikan seluruh proses pendidikan ke dalam sebuah sistem informasi berbasis Internet. Diharapkan dengan ini maka aplikasi ini dapat diakses kapan saja, di mana saja, implementasinya relatif murah dan tentunya mudah digunakan. Implementasi dari Siakad diharapkan mampu meningkatkan mutu layanan secara keseluruhan, yaitu layanan yang berhubungan dengan pihak-pihak di luar institusi (*Front Office*) dan satu lagi tentunya layanan yang berhubungan dengan intern Institusi (*Back Office*). Siakad Universitas Sebelas Maret ditunjukkan pada Gambar 1.8

Berikut ini beberapa manfaat dari penggunaan Teknologi Informasi bagi pelajar atau mahasiswa, antara lain

- Dapat mengakses informasi-informasi hasil penelitian melalui jurnal online atau proceeding Online.
- Akses ke sumber pengetahuan dapat dilakukan dengan lebih mudah.

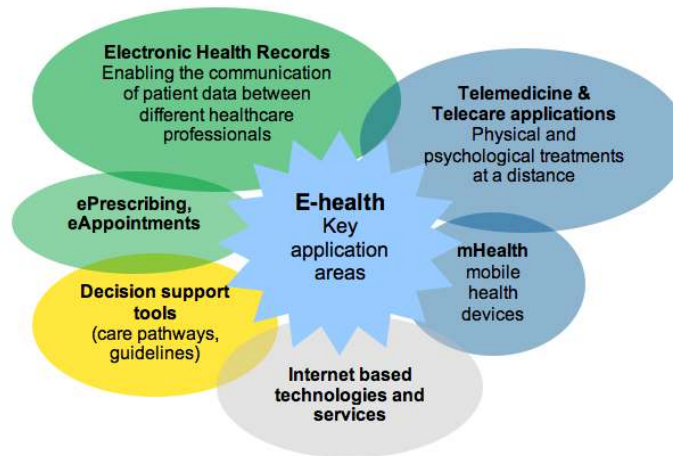
- Akses ke para ahli menjadi lebih mudah karena tidak di batasi jarak dan waktu.
- Materi-materi pelajaran disampaikan interaktif dan menarik.
- Melalui belajar jarak jauh, kendala biaya dan waktu yang mungkin tidak dapat dihindari dengan pendidikan biasa, dapat diatasi dengan mengikuti kelas online.

Sedangkan manfaat bagi peneliti, pengajar dan institusi pendidikan dengan penerapan TIK, antara lain :

- Dapat saling berbagi hasil penelitian antar peneliti atau dengan institusi pendidikan lain
- Dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada peserta didik
- Dapat menjangkau pelajar atau mahasiswa yang berada di tempat lain melalui program jarak jauh
- Melalui perpustakaan online, biaya untuk menyediakan buku-buku di perpustakaan dapat dikurangi
- Dapat saling berbagi sumber ilmu dengan institusi lain

E.2. Peranan TIK dalam Kedokteran / Kesehatan

Implementasi TIK sudah banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Sistem Informasi terintegrasi digunakan untuk penyimpanan pasien, dokter, obat, riwayat pengobatan dan sebagainya. Pelayanan kesehatan berbasis Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (TIK), atau yang biasa disebut sebagai *e-Health*, dikembangkan dengan harapan mampu meningkatkan kualitas kehidupan manusia. *E-Health* (Eysenbach, 2001) merujuk pada penggunaan teknologi Informasi dan Komunikasi modern untuk memenuhi kebutuhan pasien, petugas kesehatan, profesional, penyedia layanan kesehatan, serta pembuat kebijakan. Ruang lingkup dari E-Health ditunjukkan pada Gambar 1.9.



Gambar 1-9 *E-Health*, (ameos, 2017)

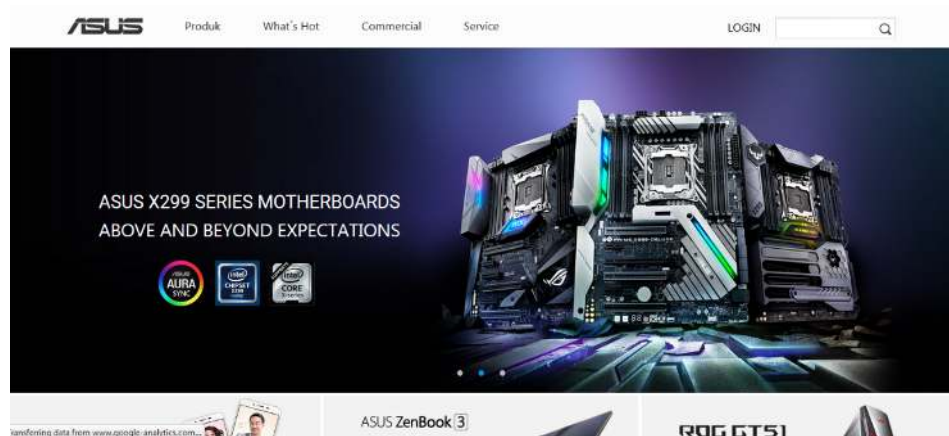
Berikut ini beberapa kelebihan penggunaan E-Health di bidang medis, antara lain:

1. Hemat *resource* (kertas, ruang dan sebagainya)
2. Mempercepat dan mempermudah pelayanan kepada Pasien
3. Meningkatkan validitas data dan Informasi
4. Mempermudah dalam mengelola Data Menjadi Informasi

2. E.3. Peranan TIK dalam Promosi

Perkembangan Teknologi Informasi membantu promosi sebuah produk atau jasa. Iklan melalui sebuah situs web, media sosial, media cetak atau elektronik meningkatkan penjualan sebuah produk. Sebuah produk yang semula hanya dikenal secara lokal sekarang bisa dikenal secara regional atau nasional bahkan manca negara.

- ✓ **Website**, Sebuah situs sebuah perusahaan biasanya akan menampilkan beberapa produk yang dihasilkan, misalkan website Asus Indonesia yang menampilkan motherboard, smartphone, tablet, Laptop dan beberapa produk lainnya. Gambar 1.10 menunjukkan sebuah website Asus Indonesia (<https://www.asus.com/id/>). Website akan membantu calon pembeli untuk lebih mengenali produk yang akan dibeli, membandingkan dengan produk sejenis atau kompetitornya, menunjukkan kelebihan produknya, garansi, service center. Web juga membantu pengguna untuk mengunduh driver yang dibutuhkan.



Gambar 1-10 *Web Asus, Sumber* (Asus, 2016)

- ✓ **Media Sosial**, Berkembangnya media sosial seperti Facebook, twitter, Instagram, Whatsapp, Telegram dan beberapa media lain, dimanfaatkan pelaku bisnis untuk memperkenalkan produk yang mereka hasilkan. Facebook merupakan media sosial yang memiliki 1 miliar user aktif setiap bulan dan 58% akan membuka facebook setiap harinya. 300 Juta foto diunggah di Facebook setiap harinya oleh penggunanya. Facebook juga digunakan pelaku bisnis untuk mengenalkan produk mereka, membuat group jual beli, membuat opini positif untuk meningkatkan penetrasi pasar.

Media sosial lain, Instagram merupakan salah satu aplikasi dari media sosial yang sangat banyak diminati. Instagram dikembangkan oleh Kevin Syston untuk pengguna smartphone Apple untuk berbagi foto dan video dengan sesama pengguna. Bahkan sebelum mengupload foto ataupun video, kita dimungkinkan untuk mengedit foto, memberikan komentar dan memberikan filter. Instagram sekarang tidak sekedar digunakan untuk mengunggah foto dan video saja. Pelaku bisnis juga mulai melirik Instagram untuk mengembangkan bisnis melalui aplikasi ini, sebuah produk diambil gambar dan kemudian diunggah ke instagram dilengkapi dengan spesifikasi produk, kategori dan harganya. Metode ini sangat efektif karena sebuah produk akan dilihat oleh para pengguna instagram dari penjuru dunia. Metode ini bisa mengurangi biaya iklan yang biasa dilakukan di media cetak ataupun elektronik.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemasaran produk secara online, diantaranya

- ✓ Untuk itu pelaku bisnis harus melihat *target market* dari produk yang ingin ditawarkan, melihat usia dan motif membeli produk yang ditawarkan dan mencari celah dari kedua hal tersebut.
- ✓ Penjual juga harus membuat *landing page* untuk menghasilkan penjualan langsung dan personalisasi setiap halaman untuk pasar berdasarkan demografi dengan memerhitungkan *target market*.
- ✓ Mengevaluasi media online dengan tool, seperti Pixel Konversi merupakan potongan kode yang disisipkan ke halaman tertentu pada *website* Anda untuk melacak jumlah kunjungan dari Website atau Facebook Ads.

E.4. Peranan TIK dalam Keamanan

Implementasi TIK dalam peningkatan keamanan diantaranya penggunaan deteksi wajah (*face recognition*) untuk pengenalan wajah. Aplikasi dari deteksi wajah digunakan untuk mendeteksi orang-orang yang dicurigai berbahaya atau menjadi orang yang masuk Daftar Pencarian Orang (DPO). Aplikasi ini bisa dipasang di bandara, terminal atau stasiun. Aplikasi ini sering diadopsi untuk kepentingan presensi kehadiran. Aplikasi pendeteksi wajah ditunjukkan pada Gambar 1.11



Gambar 1. 1 Aplikasi deteksi wajah

Pattern recognition merupakan aplikasi untuk mengenali pola sebuah obyek. Aplikasi ini digunakan untuk mendeteksi sebuah *sparepart* atau komponen yang tidak lengkap pada sebuah motherboard. Metode ini sering digunakan untuk mendeteksi sidik jari pada sebuah aplikasi presensi kehadiran sebuah instansi. Aplikasi lain yang sering digunakan adalah mendeteksi sebuah obyek dari citra digital untuk keperluan pengobatan atau medis.

Aplikasi lain yang dikembangkan antara lain aplikasi robotika untuk pendeteksi sebuah bom. Gambar sebuah robot penjinak bom ditunjukkan pada Gambar 1.12. Aplikasi ini untuk mengetahui apakah obyek yang diduga bom benar atau tidak. Robot ini untuk melindungi petugas dari ledakan bom. Aplikasi ini dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan sebuah komputer.



Gambar 1-12 Robot Penjinak Bom