

Dr. Ir. Dame Trully Gultom, M.Si.
Dr. Ir. Sumaryo Gitosaputro, M.Si.
Ir. Begem Viantimala, M.Si.

Teknologi Informasi & Komunikasi Serta Penerapannya Dalam Penyuluhan Pertanian

Teknologi Informasi & Komunikasi Serta Penerapannya Dalam Penyuluhan Pertanian

Tuntutan perkembangan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi harus dimanfaatkan sebagai penyampai informasi dan atau inovasi teknologi yang dibutuhkan petani. Oleh karena itu, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi harus dikuasai oleh para penyuluh (calon penyuluh).

Buku Ajar ini kami susun sebagai bagian tanggungjawab dosen pengasuh beberapa mata kuliah pada Jurusan Agribisnis / Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung seperti Teknologi Informasi dan Multimedia, Teknologi Informasi dan Media On-Line, dan Dasar-dasar Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian. Buku Ajar ini diharapkan dapat membekali mahasiswa Fakultas Pertanian dalam memahami teknologi informasi dan komunikasi secara teoritis maupun praktik di masyarakat.



f Aura-Publishing
www.aura-publishing.com
@redaksiaura



Perpustakaan Nasional RI:
Katalog Dalam Terbitan (KDT)

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI SERTA
PENERAPANNYA DALAM PENYULUHAN PERTANIAN**

Penulis:

Dr. Ir. Dame Trully Gultom, M.Si.
Dr. Ir. Sumaryo Gitosaputro, M.Si.
Ir. Begem Viantimala, M.Si.

Desain Cover & Layout

Team Aura Creative

Penerbit

AURA

CV. Anugrah Utama Raharja

Anggota IKAPI

No.003/LPU/2013

xvi + 106 hal : 14.5 x 21 cm

Cetakan, Desember 2019

ISBN: 978-623-211-178-3

Alamat

Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro, No 19 D

Gedongmeneng Bandar Lampung

HP. 081281430268

082282148711

E-mail : redaksiaura@gmail.com

Website : www.aura-publishing.com

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI SERTA PENERAPANNYA DALAM PENYULUHAN PERTANIAN

(BUKU AJAR)

**Dr. Ir. Dame Trully Gultom, M.Si.
Dr. Ir. Sumaryo Gitosaputro, M.Si.
Ir. Begem Viantimala, M.Si.**

**PROGRAM STUDI PENYULUHAN PERTANIAN
JURUSAN AGRIBISNIS, FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSIAS LAMPUNG
2019**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas berkah dan karunia-Nya penyusunan Buku Ajar Teknologi Informasi dan Komunikasi serta Penerapannya dalam Penyuluhan Pertanian ini dapat selesai tanpa hambatan berarti.

Tuntutan perkembangan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi harus dimanfaatkan sebagai penyampai informasi dan atau inovasi teknologi yang dibutuhkan petani. Oleh karena itu, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi harus dikuasai oleh para penyuluh (calon penyuluh).

Buku Ajar ini kami susun sebagai bagian tanggungjawab dosen pengasuh beberapa mata kuliah pada Jurusan Agribisnis / Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung seperti Teknologi Informasi dan Multimedia, Teknologi Informasi dan Media On-Line, dan Dasar-dasar Penyuluhan dan Komunikasi Pertanian. Buku Ajar ini diharapkan dapat membekali mahasiswa Fakultas Pertanian dalam memahami teknologi informasi

dan komunikasi secara teoritis maupun praktik di masyarakat.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi atas pendanaan penelitian tahun 2017--2019 sehingga penyelesaian buku ajar ini dapat terealisasi. Pengorbanan waktu dan perhatian dari keluarga (istri/suami, dan anak-anak) yang tidak ternilai juga sangat membantu penyelesaian buku ajar ini. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa memberikan imbalan pahala yang sepantasnya.

Akhirnya, penyusun menyadari bahwa buku ajar ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu masukan dan saran membangun dari semua pembaca akan kami terima dengan tangan terbuka. Semoga buku ajar ini bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, Desember 2019

Dame Trully Gultom
Sumaryo Gitosaputro
Begem Viantimala

DAFTAR ISI

		Halaman
	KATA PENGANTAR	ii
	DAFTAR ISI	
BAB 1	PENGERTIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI	1
	1.1. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi	1
	1.2. Pengertian Data dan Informasi ...	3
	1.3. Pengertian Industri Teknologi Informasi	3
	1.4. Perbedaan Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi	4
BAB 2	SEJARAH PERKEMBANGAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI	12

	2.1. Revolusi perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi	12
	2.2. Akar Revolusi Teknologi	14
	2.3. Standar Teknologi	18
	2.4. Evolusi Komputer	25
	2.5. Perkembangan Teknologi Informatika Dunia Maya	32
BAB 3	PERANAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI	49
	3.1. Peran dan Fungsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)	49
	3.2. Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian (SMIPP)	50
	3.3. Internet sebagai Salah Satu Bentuk Teknologi Informasi dan Komunikasi	51
	3.4. Kegunaan Internet	52
BAB 4	CYBER EXTENSION	58
	4.1. Pengantar	58
	4.2. Pengertian <i>Cyber</i>	61
	4.3. Kegunaan <i>Cyber Extension</i>	62
	4.4. Ciri-ciri Penerima Pesan dalam <i>Cyber Extension</i>	63
	4.5. Pelaksanaan <i>Cyber Extension</i> di Indonesia	65
BAB 5	PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM BIDANG PERTANIAN	71
	5.1. Definisi Perilaku Komunikasi	71
	5.2. Perilaku Petani dalam	

	Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Propinsi Lampung	74
BAB 6	SISTEM JARINGAN INFORMASI	78
	6.1. Pengertian Jaringan Informasi	78
	6.2. Ciri dari Sistem	80
	6.3. Tahapan Pengembangan Sistem...	81
	6.4. Elemen Sistem Jaringan Informasi	84
	6.5. Analisis Jaringan Komunikasi	85
BAB 7	PELUANG, TANTANGAN, DAN HAMBATAN PENERAPAN CYBER EXTENSION DALAM PENYULUHAN	92
	7.1. Peluang penerapan cyber extension dalam penyuluhan pertanian	92
	7.2. Tantangan terhadap penerapan cyber extension dalam penyuluhan pertanian	95
	7.3. Hambatan penerapan cyber extension dalam penyuluhan pertanian	96
	7.4. Alternatif solusi dalam penerapan cyber extension dalam penyuluhan pertanian	102
	DAFTAR PUSTAKA	105

PENGERTIAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI



Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian teknologi, informasi, komunikasi dan teknologi informasi dan komunikasi.
2. Membedakan pengertian data dan informasi
3. Mengetahui pengertian industri teknologi informasi
4. Menjelaskan perbedaan teknologi informasi dan teknologi komunikasi

1.1. Pengertian Teknologi Informasi dan Komunikasi

Teknologi Informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan. Teknologi ini menggunakan seperangkat komputer untuk mengolah data, sistem jaringan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya kesemuanya itu berbasiskan

elektronika. Pada zaman sekarang ini, dunia Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berkembang dengan pesat. Salah satu pemicu utamanya adalah perkembangan teknologi internet yang banyak dipergunakan oleh penduduk dunia. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mempunyai pengertian dari dua aspek, yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi komunikasi mempunyai pengertian segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya.

Kata teknologi secara harfiah berasal dari bahasa Latin "*texere*" yang berarti menyusun atau membangun. Istilah teknologi seharusnya tidak terbatas pada penggunaan mesin, meskipun dalam arti sempit hal tersebut sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Rogers dan Kincaid (1981) teknologi adalah suatu rancangan (*desain*) untuk alat bantu tindakan yang mengurangi ketidakpastian dalam hubungan sebab akibat dalam mencapai suatu hasil yang diinginkan. Suatu teknologi biasanya mempunyai dua aspek yaitu aspek *hardware* (terdiri dari material atau obyek fisik) dan aspek *software*. Teknologi diartikan sebagai keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap kegiatan manusia.

Miarso (2007) mendefinisikan teknologi sebagai penerapan ilmu-ilmu perilaku dan alam serta pengetahuan lain secara sistematis untuk memecahkan masalah. Pengertian teknologi dalam bidang penyuluhan adalah segala bentuk pemanfaatan komputer dan internet untuk penyuluhan. Penyuluhan

dapat memanfaatkan media komunikasi yang berbasis teknologi komunikasi dan informasi seperti radio, televisi, *hand phone* dan lain-lain.

1.2. Pengertian Data dan Informasi

Informasi itu sendiri dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal yaitu datum atau data item. Data adalah kenyataan yang menggambarkan sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Slamet (2001) mengatakan informasi merupakan bahan mentah untuk dijadikan pengetahuan. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup.

1.3. Pengertian Industri Teknologi Informasi

Fauzi (2008) mengatakan *Information Technology* adalah pengembangan teknologi dan aplikasi dari komputer dan teknologi berbasis komunikasi untuk memproses, penyajian, mengolah data dan informasi. Jadi pada intinya IT adalah teknologi yang memanfaatkan komputer sebagai perangkat utama untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat.

Teknologi informasi mencakup sarana dan prasarana (*hardware, software, useware*) sistem dan metode untuk memperoleh, mengirimkan, mengolah, menafsirkan, menyimpan, mengorganisasikan dan menggunakan data secara bermakna. Teknologi

informasi, mempunyai pengertian luas yang meliputi segala hal yang berkaitan dengan proses, penggunaan sebagai alat bantu, manipulasi, dan pengelolaan informasi.

Industri teknologi informasi didefinisikan sebagai pengembangan teknologi dan aplikasi dari komputer berbasis komunikasi untuk memproses, menyajikan, dan mengelola data. Termasuk didalamnya pembuatan *hardware* komputer dan komponen komputer; pengembangan *software* komputer dan berbagai jasa yang berhubungan dengan komputer; bersama-sama dengan perlengkapan komunikasi pembuatan komponen dan jasa.

1.4. Perbedaan Teknologi Informasi dan Teknologi Komunikasi

Teknologi informasi digunakan agar data dapat disebar dan diakses secara global. Peran yang dapat diberikan oleh aplikasi teknologi informasi ini adalah mendapatkan informasi untuk kehidupan pribadi seperti informasi tentang kesehatan, hobi, rekreasi, dan rohani. Kemudian untuk profesi seperti sains, teknologi, perdagangan, berita bisnis, dan asosiasi profesi. Sarana kerjasama antara pribadi atau kelompok yang satu dengan pribadi atau kelompok yang lainnya tanpa mengenal batas jarak dan waktu, negara, ras, kelas ekonomi, ideologi atau faktor lainnya yang dapat menghambat bertukar pikiran.

Perkembangan Teknologi Informasi memacu suatu cara baru dalam kehidupan, dari kehidupan dimulai sampai dengan berakhir, kehidupan seperti ini

dikenal dengan e-life, artinya kehidupan ini sudah dipengaruhi oleh berbagai kebutuhan secara elektronik. Saat ini sedang semarak dengan berbagai huruf yang dimulai dengan awalan e-seperti: *e-commerce*, *e-government*, *e-education*, *e-learning*, *e-library*, *e-journal*, *e-medicine*, *e-laboratory*, *e-biodiversity*, *e-budgeting*, *e-billing*, dan yang lainnya lagi yang berbasis elektronika.

Teknologi komunikasi adalah sarana dan prasarana struktur kelembagaan dan nilai-nilai sosial yang mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan mempertukarkan informasi sehingga memungkinkan untuk terjadinya persamaan persepsi dan atau tindakan, karena itu TIK adalah suatu padanan yang tidak terpisahkan yang mengandung pengertian luas tentang segala aspek yang terkait dengan pemrosesan, manipulasi, pengelolaan, dan transfer/pemindahan informasi antar media menggunakan teknologi tertentu.

West dan Turner (2010) mengatakan komunikasi adalah proses sosial dimana individu-individu menggunakan simbol-simbol untuk menciptakan dan menginterpretasikan makna dalam lingkungan mereka. Komunikasi merupakan suatu proses penyampaian pesan (ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi saling mempengaruhi di antara keduanya melalui kata-kata (lisan), gerak anggota tubuh, atau melalui media tertentu. Levis (1996) mengatakan komunikasi adalah proses yang terjadi antara komunikator sebagai sumber komunikasi dan komunikan sebagai penerima.

Komunikasi yang baik memiliki komponen komunikasi yaitu: pengirim atau komunikator (*sender*), pesan (*message*), saluran (*channel*), penerima atau

komunikasikan (*receiver*), dan umpan balik (*feedback*). Komunikasi menjadi lebih cepat, efektif, dan efisien dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Komunikator dalam prosesnya memberikan pesan kepada komunikan dalam batas waktu dan ruang tertentu dengan menggunakan media dan metode tertentu. Komunikasi dikatakan efektif jika terjadi kesamaan makna antara komunikator dan komunikan. Kaitannya dengan efektivitas komunikasi, maka komunikasi dapat diartikan sebagai proses penyampaian pesan dari seseorang kepada orang lain dengan menggunakan media atau saluran sehingga terjadi persamaan makna, artinya pesan yang disampaikan sumber dapat memiliki makna yang sama dengan pesan yang diterima sasaran.

Pengertian dari komunikasi tidak hanya sebagai suatu model yang linear, tetapi juga sebagai model interaksional dan transaksi. West dan Turner (2010) mengatakan pandangan satu arah mengenai komunikasi berasumsi bahwa pesan dikirimkan oleh suatu sumber ke penerima melalui saluran. Model linear merupakan model representasi sederhana dari proses komunikasi yang berasumsi bahwa seseorang hanyalah pengirim atau penerima.

Model komunikasi interaksional memandang komunikasi sebagai pertukaran makna, dengan adanya umpan balik yang menghubungkan sumber dan penerima pesan. Model komunikasi interaksional menekankan proses komunikasi dua arah antara komunikator dan komunikan. Proses ini mengindikasikan bahwa komunikasi selalu berlangsung. Pandangan interaksional mengatakan

bahwa seseorang dapat sebagai pengirim dan penerima dalam suatu interaksi. Elemen yang penting dari model komunikasi interaksional adalah umpan balik, baik yang bersifat verbal maupun non verbal. Hal lain yang perlu diperhatikan dari model komunikasi interaksional adalah bidang pengalaman (*fieldofexperience*) yang mengatakan budaya, pengalaman, dan keturunan seseorang mempengaruhi untuk berkomunikasi dengan orang lain.

Kritik terhadap model interaksional berkaitan dengan umpan balik, karena pandangan interaksional berasumsi bahwa dua orang berbicara dan mendengarkan, tapi tidak dalam waktu yang bersamaan. Model komunikasi transaksional (*transactional model of communication*) menekankan pengiriman dan penerimaan pesan berlangsung terus menerus dalam sebuah episode komunikasi. Bersifat transaksional berarti proses bersifat kooperatif, pengirim dan penerima pesan sama-sama bertanggungjawab terhadap dampak dan efektivitas komunikasi yang terjadi. Jadi pada model ini, orang membangun kesamaan makna. Apa yang dikatakan seseorang dalam sebuah transaksi sangat dipengaruhi oleh pengalamannya di masa yang lalu. Model ini menuntut pihak-pihak yang sedang berkomunikasi, memahami, mengintegrasikan bidang pengalaman masing-masing dalam kehidupan mereka sendiri.

Petani memerlukan pesan yang sesuai dengan kebutuhannya. Slamet (2001) mengatakan pelayanan jasa informasi bagi petani merupakan salah satu prinsip dalam paradigma baru penyuluhan pertanian.

Penyuluhan pertanian harus mampu menyediakan dan memberikan semua informasi yang dibutuhkan petani untuk mengembangkan usaha taninya. Salah satu unsur komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan secara efektif adalah dengan media. Suatu sistem yang kurang mendapatkan informasi akan menjadi lemah dan akhirnya berakhir. Van Den Ban dan Hawkins (1999) mengatakan petani mendapatkan informasi dan pengetahuan dari berbagai sumber, baik dari lembaga penelitian maupun sumber informasi lainnya. Dalam kaitannya dengan informasi pertanian, maka sumber informasi yang ada dapat memanfaatkan media internet sebagai sarana untuk berbagi informasi melalui sistem jaringan informasi yang telah terbentuk.

Ringkasan

Data adalah kenyataan yang menggambarkan sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal yaitu datum. Sumber dari informasi adalah data. Informasi didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Slamet (2001) mengatakan informasi merupakan bahan mentah untuk dijadikan pengetahuan. Pengetahuan ini dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup.

Kata teknologi secara harfiah berasal dari bahasa Latin "texere" yang berarti menyusun atau membangun. Menurut Rogers dan Kincaid (1981) teknologi adalah suatu rancangan (desain) untuk alat bantu tindakan

yang mengurangi ketidakpastian dalam hubungan sebab akibat dalam mencapai suatu hasil yang diinginkan. Teknologi diartikan sebagai keseluruhan metode yang secara rasional mengarah dan memiliki ciri efisiensi dalam setiap kegiatan manusia. Teknologi mempunyai dua aspek yaitu aspek hardware (terdiri dari material atau obyek fisik) dan aspek software.

Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Teknologi informasi menggunakan seperangkat komputer untuk mengolah data, sistem jaringan untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer yang lainnya. Fauzi (2008) mengatakan Information Technology adalah pengembangan teknologi dan aplikasi dari komputer dan teknologi berbasis komunikasi untuk memproses, penyajian, mengolah data dan informasi. Jadi pada intinya Information Technology adalah teknologi yang memanfaatkan komputer sebagai perangkat utama untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat. Teknologi informasi mencakup sarana dan prasarana (hardware, software, useware) sistem dan metode untuk memperoleh, mengirimkan, mengolah, menafsirkan, menyimpan, mengorganisasikan dan menggunakan data secara bermakna.

Industri teknologi informasi didefinisikan sebagai pengembangan teknologi dan aplikasi dari komputer berbasis komunikasi untuk memproses, menyajikan, dan mengelola data. Termasuk didalamnya pembuatan hardware komputer dan komponen komputer; pengembangan software komputer dan berbagai jasa

yang berhubungan dengan komputer; bersama-sama dengan perlengkapan komunikasi pembuatan komponen dan jasa.

Teknologi komunikasi adalah sarana dan prasarana struktur kelembagaan dan nilai-nilai sosial yang mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan mempertukarkan informasi sehingga memungkinkan untuk terjadinya persamaan persepsi dan atau tindakan. Teknologi komunikasi mempunyai pengertian segala hal yang berkaitan dengan penggunaan alat bantu untuk memproses dan mentransfer data dari perangkat yang satu ke lainnya.

West dan Turner (2010) mengatakan komunikasi adalah proses sosial dimana individu-individu menggunakan simbol-simbol untuk menciptakan dan menginterpretasikan makna dalam lingkungan mereka. Komunikasi merupakan suatu proses penyampaian pesan (ide, gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain agar terjadi saling mempengaruhi di antara keduanya melalui kata-kata (lisan), gerak anggota tubuh, atau melalui media tertentu. Levis (1996) mengatakan komunikasi adalah proses yang terjadi antara komunikator sebagai sumber komunikasi dan komunikan sebagai penerima.

Komunikasi yang baik memiliki komponen komunikasi yaitu: pengirim atau komunikator (sender), pesan (message), saluran (channel), penerima atau komunikan (receiver), dan umpan balik (feedback). Komunikasi menjadi lebih cepat, efektif, dan efisien dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Komunikator dalam prosesnya memberikan pesan kepada komunikan dalam batas waktu dan ruang

tertentu dengan menggunakan media dan metode tertentu.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mempunyai pengertian dari dua aspek, yaitu teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Pada zaman sekarang ini, TIK berkembang dengan pesat. Salah satu pemicu utamanya adalah perkembangan teknologi internet yang banyak dipergunakan oleh penduduk dunia.

Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian teknologi, informasi, komunikasi dan teknologi informasi dan komunikasi !
2. Jelaskan perbedaan data dan informasi !
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan industri teknologi informasi !
4. Jelaskan perbedaan teknologi informasi dan teknologi komunikasi !

SEJARAH PERKEMBANGAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

BAB 2

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Mengetahui revolusi perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikas.
2. Memahami akar revolusi teknologi.
3. Memahami standard teknologi.
4. Mengetahui evolusi computer.
5. Memahami perkembangan teknologi informatika dunia maya.

2.1. Revolusi perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Saat ini, kita telah berada berada dalam sebuah era yang sarat dengan teknologi komunikasi dan informasi. Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (*resources*) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Meskipun peranan informasi dalam beberapa dekade kurang mendapat perhatian, namun sesungguhnya kebutuhan akan informasi dan komunikasi itu merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari kebutuhan sandang dan pangan manusia. Dunia telah beralih dari era industrialisasi ke era informasi yang

kemudian melahirkan masyarakat informasi (*information society*). Rogers menyatakan bahwa *information society* adalah sebuah masyarakat yang sebahagian besar angkatan kerjanya adalah pekerja di bidang informasi, dan informasi telah menjadi elemen yang dianggap paling penting dalam kehidupan (Rogers, 1991).

Informasi merupakan unsur pokok yang secara implisit melekat dalam konsep pembangunan yang terencana. Kegiatan pembangunan manapun juga hanya dapat berlangsung dan mencapai sasaran bila dalam setiap tahapannya -perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan- didasarkan pada informasi yang memadai. Informasi memang diperoleh melalui kegiatan komunikasi tetapi yang sesungguhnya yang menentukan nilai komunikasi adalah informasi yang dibawanya (Dahlan, 1997).

Revolusi informasi, biasanya difahami sebagai perubahan yang dihasilkan oleh teknologi informasi. Dua bentuk teknologi komunikasi manusia yang terpenting adalah teknologi untuk menyalurkan informasi dan sistem komputer modern untuk memprosesnya. Dikatakan revolusi karena dapat memberikan perubahan yang amat cepat dalam kehidupan manusia. Terdapat dua faktor yang mendasari dan mengarahkan revolusi informasi yang dapat mempengaruhi struktur kekuasaan dunia, yaitu Pertama, perkembangan yang cepat serta penyebaran yang luas dari pengetahuan dan informasi dalam segala bidang. Kedua, peningkatan pentingnya pengetahuan dalam produksi kekayaan serta penurunan relatif dari nilai sumber-sumber material (Wriston, 1996)

Dengan perpaduan antara kemampuan teknologi tinggi dan jaringan-jaringan global, maka produksi informasi dapat meningkat dengan amat cepat. Howard Frederick menyatakan bahwa laju pertumbuhan dan akumulasi pengetahuan era informasi meningkat sangat cepat eksponensial. Sebagai perbandingan andaikata informasi di dunia pada tahun 1 jumlahnya disamakan dengan satu unit, maka penggandaan (doubling) pertama memakan waktu 1500 tahun, yang kedua 250 tahun, dan selanjutnya pada awal abad 20 menjadi 150 tahun. Sementara itu, Jacques Valee memperkirakan penggandaan tersebut berlangsung setiap 18 tahun, dan James Martin menyatakan penggandaan tersebut turun 5 tahun sekali pada 1970an dan pada tahun 2000an menjadi tiga tahun sekali (Dahlan, 1997).

2.2. Akar Revolusi Teknologi

Menurut Alvin Toffler, manusia sekarang ini telah memasuki era yang disebutnya *the third wave* (gelombang ketiga). Era ini biasa juga disebut era industrialisasi atau era informasi. Secara umum, terdapat beberapa sumber utama revolusi teknologi yaitu: Penemuan mesin cetak pertama oleh Johannes Gutenberg pada tahun 1455, merupakan sebuah revolusi teknologi pertama manusia dalam hal penyebaran informasi ke banyak kalangan dengan cepat setelah ditemukannya kertas. Dengan penemuan alat cetak, maka penerbitan surat kabar, majalah, buku dan alat cetak lainnya berkembang amat pesat. Dengan kehadiran teknologi mesin cetak dari Gutenberg

kemudian bermunculan pula teknologi lainnya seperti linotype machine (mesin ketik), lithography (mesin print pertama), photoengraving (perkembangan mesin cetak dengan kombinasi teknik photo), teknologi photocopy hingga pemanfaatan computer dalam mencetak. Di era perkembangan terakhir muncullah majalah, suarat kabar dan buku melalui tampilan online di internet.

Penemuan telepon pada tahun 1876 oleh Alexander Graham Bell yang kemudian mempatenkannya dengan biaya \$ 100.000. Skala penggunaan teknologi ini berkembang dari tahun ke tahun dengan pesat. Perkembangan selanjutnya dari telepon ini adalah penemuan telepon mobile yang kemudian melahirkan pelayanan third generation (3G) oleh sebuah industri komunikasi yang bernama the Holy Grail yang memungkinkan mengirimkan voice, video, dan data melalui internet. Dengan teknologi mobile telepon ini dapat pula dilakukan pembayaran secara mobiler. Oleh karena itu, dalam sebuah artikel dalam majalah The Economist dikatakan bahwa the world in your pocket. Perkembangan lain yang berarti juga adalah penyebaran pesan melalui short message service, yang pada tahun-tahun awal hanya mampu mengirim 160 karakter, namun pada tahun 1999 pengguna di Eropa sudah dapat melakukan pengiriman pesan lebih dari 1 milyar pesan sms.

Jaringan radio siaran mulai berkembang sejak tahun 1920-an. Puncak pertumbuhannya terjadi pada tahun 1926 yang ditandai dengan hadirnya beberapa stasiun raksasa seperti the National Broadcasting Corporation (NBC) kemudian disusul dengan kehadiran

stasiun the Columbia Broadcasting System (CBS). Media massa ini merupakan medium elektronik tertua di antara semua media massa elektronik yang ada seperti televisi, terlebih lagi komputer dan mobile phone. Secara esensial, medium ini memiliki keunikan tersendiri sehingga dapat tetap eksis di tengah persaingan yang diakibatkan perkembangan teknologi komunikasi yang ada.

Penemuan teknologi televisi pada tahun 1926, dan bermunculan TV komersil pada tahun 1947 yang menyiarkan berbagai fenomena menarik dunia seperti peristiwa pemakaman John F Kennedy, dan pembunuhan Lady Diana, Perang di Kosovo dan sebagainya. Pada akhir PD II, penduduk yang memiliki televisi baru berkisar 8000 rumah di seluruh dunia. Namun memasuki abad 20, dua pertiga rumah yang ada di seluruh dunia telah memiliki pesawat televisi.

Seperti halnya telepon, dengan perantaraan teknologi, televisi telah mengalami transformasi di antaranya: a) berkembangnya jumlah stasiun, sehingga orang dapat menyaksikan berbagai program dari sejumlah saluran. b) Murahannya harga televisi per-unit dan distribusi program. c) televisi telah mengalami konvergensi dengan internet. Perubahan revolusioner terjadi pada tahun 1990an dengan diterapkannya teknologi digital. Teknologi digital untuk tiga sistem utama, yaitu: 1) Penyiaran over-the-air tidak lagi menggunakan tombol (switch), tetapi mengalami kemajuan yang unik. 2) Portability. Dengan penggunaan system digital pesawat televisi bisa dibawa seperti halnya pager, radio atau telepon dan 3) teknologi digital memungkinkan dikombinasikan dengan satu atau lebih

dengan perangkat teknologi komunikasi lain. Dengan teknologi digital ini televisi dapat menampilkan kualitas gambar terbaik.

Dengan perkembangan teknologi pula, fragmentasi program televisi semakin bisa dilakukan. Kehadiran berbagai saluran televisi membutuhkan inovasi dari berbagai perusahaan media untuk menampilkan brandnya masing-masing yang kemudian menjadikan stasiun TV seperti butik (boutique television). Oleh karena itu, hadirilah televisi dengan brand tertentu, seperti kehadiran MTV sebagai televisi musik, CNN dengan tampilan televisi berita. Viacom's Nickelodeon untuk televisi dengan segmentasi anak-anak, Disney/ABC's ESPN untuk televisi olah raga, dan sebagainya.

Penemuan komputer pada tahun 1946. Sesungguhnya revolusi di bidang komputer ini dapat dibagi dalam tiga tahap, yaitu: pada tahun 1943, dengan percobaan pertama oleh Thomas Watson penemu IBM. Pada tahun 1967, IBM dipatenkan dengan biaya \$ 167.500. kemudian pada tahun 1977, Ken Olsen pimpinan dan pendiri perusahaan digital menyatakan bahwa tidak ada alasan untuk setiap individu tidak memiliki satu computer di setiap rumah mereka. Perkembangan selanjutnya dari computer ini adalah eksperimen dari Departemen Pertahanan US yaitu *Advanced Research Projects Agency* (ARPA), yang kemudian menghasilkan jaringan dunia melalui internet (ARPANET)

2.3. Standar Teknologi

Teknologi komunikasi dan informasi didominasi oleh jaringan. Lawrence Summer menyatakan bahwa salah faktor yang amat kuat dalam mengendalikan industri komunikasi berpusat pada efek jaringan. Jaringan yang luas dengan jutaan pelanggan dapat mempengaruhi berkembangnya sebuah perusahaan.¹¹ Selain itu, hal yang mendasar dari teknologi komunikasi dan informasi adalah standar. Sementara itu, perkembangan jaringan amat membutuhkan sebuah standar sistem operasional. Ketika seseorang menggunakan jaringan untuk berkomunikasi dengan orang lain, maka sesungguhnya dia secara tidak langsung membutuhkan sistem yang kompatibel antara satu dengan lainnya.. Keterikatan antara standar, jaringan dan sistem ibarat perekat dalam menunjang komunikasi bersama.

Standar adalah *rule* yang telah disetujui untuk diaplikasikan. Standar merupakan hal yang amat penting dalam penciptaan dan pemeliharaan sebuah kompetisi pasar daripada manufaktur perangkat komunikasi dan menjadi jaminan interoperability data dalam proses komunikasi. Urgensi adanya standar adalah dapat membawa keuntungan yang besar bagi konsumen. Teknologi yang digunakan secara luas, menguntungkan konsumen dalam berbagai jalan. Misalnya dalam bidang telepon mobile terdapat standar umum yaitu GSM. Standar penerbangan menggunakan kata atau kalimat dalam bahasa Inggris untuk menyampaikan peringatan keamanan penumpang. Dengan adanya standar ini orang dapat mengetahui

cara penggunaan dan kekuatan yang dimiliki sebuah produk secara umum. Dari sudut teknologi, dalam radio siaran terdapat dua sistem teknologi yang digunakan yaitu AM (*Amplitude Modulation*) dan FM (*Frequency Modulation*). Frekuensi diartikan sebagai sejumlah lingkaran gelombang radio yang bergerak secara komplit dalam setiap detik yang diukur dalam Hertz (Hz). AM diartikan bahwa informasi suara dibawa ke tempat tinggi dalam gelombang udara. Dalam sistem AM ini, suara yang dikirimkan lewat mikropon melalui gelombang elektromagnetik pada frekuensi 535-1605 KHz pada tahun 1941. Namun pada tahun selanjutnya bisa mencapai 1705 KHz pada tahun 1988.

Setelah perkembangan AM ini, dikembangkanlah FM (*Frequency Modulation*) yang mulai ditemukan sejak tahun 1933 oleh Howard Amstronng. Informasi suara yang bisa dibawa oleh teknologi FM ini mencapai 101.700.000 Hz. Dibandingkan dengan AM, FM memiliki rentang frekuensi yang besar dan tidak statis. Salah satu keunggulan yang ditampilkan oleh FM adalah suara stereo yang jernih. Kekurangan yang dimiliki FM ini di antaranya siaran hanya bisa mencapai jarak 30 mil, sedangkan AM dapat didengar oleh audiens meskipun dalam jarak yang bermil-mil jauhnya. Untuk meningkatkan fungsi dan kekuatan transmisi dari teknologi FM ini, maka dikembangkanlah Digital Audio Broadcasting (DAB) yang mentransmisikan audio melalui data komputer sebagai sebuah rekaman CD kemudian diterima oleh receiver yang memiliki perangkat digital.¹² Dalam dunia penyiaran khususnya televisi analog terdapat tiga standar utama, yaitu: NTSC (*Never Twice The Same Colour*) dari Amerika Serikat,

SECAM dari Francis, dan PAL (*Perpeption at Last*) dari Eropa. Standar PAL ini yang paling banyak digunakan dalam teknologi TV analog. Meskipun demikian, standar ini bisa memberi dampak negatif karena bisa melahirkan monopoli penggunaan standar (Cairncross et al, 2001).

Dalam dunia internet terdapat beberapa karakteristik standar, antara lain: A Single standard (standar tunggal). Untuk dapat berbicara satu dengan yang lain di interne melalui jaringan computer, tidak hanya membutuhkan sebuah batasan fisik (*physical link*), tetapi juga diperlukan sebuah bahasa yang umum. Oleh karena itu, pada tahun 1974 dibuatlah TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) yang membentuk seluruh data di internet dalam satu paket tertentu. Teknologi ini didesain oleh Vinton Cerf dan Robert Kahn, yang diperkenalkan secara formal pada tahun 1983, tanggalnya biasanya muncul ketika kita akan memulai akses di internet.

Distributed and packet-switched. Selama sepuluh tahun perang dingin (*cold war*) antara Uni Soviet dan Negara Barat di awal tahun 1960an, Paul Baran seorang peneliti pada RAND Corporation tertarik untuk mendesain sebuah system komunikasi yang dapat bertahan menghadapi serangan nuklir. Oleh karena itu, baran memiliki ide untuk membuat program jaringan distribusi informasi ibarat jarring ikan , yang tidak hanya sekedar melakukan sentralisasi jaringan seperti dalam system telepon. Baran menginginkan adanya sebuah jaringan yang hanya sekali tekan sebuah pesan dapat disalurkan kemana-mana. Ide Kedua Baran adalah mendesain sebuah jaringan yang bisa

menyampaikan pesan secara terfragmentasi dan mengirimkan kepada orang lain secara terpisah. Ide Baran ini kemudian dikembangkan oleh perusahaan AT&T dengan inovasi “packet switching” yakni sebuah paket pengiriman data secara luas ke semua jaringan di internet. A Common good. Standar di internet seperti TCP/IP dan HTML (*hypertext mark-up language*), merupakan standar sistem coding dari World Wide Web (WWW) yaitu properti public, non-proprietary, tersedia secara bebas untuk semua orang. Apa yang ada di internet semuanya ditujukan secara umum kepada siapa saja yang mau mengaksesnya (Ahmad, 2012).

Dalam teknologi telekomunikasi, ITU (*International Telecommunication Union*) telah menetapkan IMT-2000 (*International Mobile Telecommunication 2000*) sebagai istilah sekaligus standar system bagi seluler generasi ketiga (3G). ITU telah mengalokasikan spektrum frekuensi bagi IMT 2000 yaitu spektrum frekuensi penerimaan (*downlink*) 1920- 1980 MHz, dengan frekuensi pengiriman (*uplink*) 2110-2170 MHz. Pada bulan Januari 1998, ETSI (*European Telecommunications Standar Institute*) telah memilih WCDMA (*Wideband-Code Division Multiple Access*) sebagai teknologi standar bagi system telekomunikasi mobile 3 G di Eropa. Standar teknologi tersebut menggunakan lebar pita 5 MHz percarrier yang menggunakan konsep evolusi dari teknologi GSM. Di Jepang standar WCDMA ini digunakan pula untuk hal yang sama oleh ARIB (Badan Standarisasi Telekomunikasi Jepang).

Dalam hal standar terrestrial digital mobile communication terdapat tiga standar utama, yaitu

standar GSM (*Global System for Mobile Communication*) yang diluncurkan di Eropa, di USA standar yang digunakan adalah AMPS (*Advanced Mobile Phone System*) dan D-AMPS (*Digital-Advanced Mobile Phone System*). Dua standar ini adalah yang paling luas cakupannya di dunia. Namun keduanya tidak kompatibel, sehingga pengguna GSM tidak dapat menggunakan telepon mereka dengan jaringan D-AMPS karena keduanya berbasis teknologi radio TDMA (*Time Division Multiple Access*). Sementara itu di Jepang diterapkan standar PDC (*Personal Digital Cellular*) yang hanya bisa digunakan di Jepang. Ketiga teknologi ini bersifat terrestrial yang merupakan standar earth-based wireless, saat ini telah dirancang satellite-based mobile communication service (pelayanan komunikasi mobile dengan penggunaan satelit).

Saat ini di dunia ponsel telah hadir standar teknologi baru yang mampu menghubungkan bagian layar dan keypad yang terpisah. Standar Teknologi ini disebut *Mobile Display Digital Interface* (MDDI). MDDI dikembangkan oleh Qualcomm yang dikhususkan untuk perangkat ponsel yang menggunakan teknologi CDMA dan WCDMA. Qualcomm membuat MDDI untuk teknologi CDMA2000 dengan nomor seri MSM6150 dan MSM6550, sedangkan untuk teknologi WCDMA dibuatkan dengan nomor seri MSM6275 dan MSM6280.17 Standar ini diperkirakan menjadi pendukung utama teknologi seluler di masa depan. Standar teknologi ini telah diaplikasikan oleh beberapa vendor ponsel seperti Samsung dan Sharp. Bahkan telah diterapkan oleh VESA (*video electronics standar Association*) yaitu sebuah organisasi standar elektronik

yang beranggotakan 110 perusahaan elektronik karena dapat diterapkan pada perangkat laptop, pocket PC (PDA) dan sebagainya.

Selain itu, beberapa standar teknologi baru dalam dunia network (jaringan). Dulu dalam sistem network ini dikenal istilah *Local Area Network* (LAN) yang mencakup area kecil seperti sebuah bangunan pencakar langit, kampus, hotel, dan sebagainya. Untuk cakupan yang luas terdapat istilah WAN (*Wide Area Network*) atau disebut Metropolitan Area Network (MAN). Lebih jauh dikenal pula *Personal Area Network* (PAN) yang membentuk jaringan terkecil yang terdiri dari berbagai peralatan elektronik dan telekomunikasi dalam suatu ruangan yang sifatnya orang per orang dan mobile. Saat ini, berkembang teknologi Wireless untuk area network yang langsung bersentuhan dengan area orang per orang yaitu PAN dan LAN. Teknologi ini sangat membantu dalam hal menjaga tingkat produktivitas. Untuk Wireless PAN (WPAN) dikenal teknologi nirkabel Bluetooth yang mengintegrasikan hampir seluruh Scandinavia.

Untuk wireless LAN (WLAN) dikenal teknologi wireless-fidelity (Wi-Fi). Bluetooth maupun Wi-Fi ini memanfaatkan berbagai macam teknologi di antaranya: Teknologi narrow-band yaitu pemanfaatan sebuah system radio yang dipancarkan dan diterima dalam frekuensi tertentu (tunggal). Teknologi spread-spectrum yaitu sebuah system yang selain menggunakan frekuensi tunggal juga memancarkan informasi secara simultan dalam suatu spectrum frekuensi dan saat ini menggunakan spectrum 2,4 GHz yang tidak diregulasikan. Teknologi *frequency-hopping*

spread-spectrum (FHSS). Karena dipancarkan dalam suatu *spread-spectrum*, maka terjadi perubahan frekuensi dari waktu ke waktu sesuai pola tertentu (*fixed pattern*). Teknologi *direct-sequence spread-spectrum* (DSSS). Redundant bits yang ada dipancarkan dalam frekuensi spectrum yang sama menjadikan system ini lebih reliable.

Kalau PAN (*Personal Area Network*) dapat dibuat wireless, maka teknologi Wi-Fi juga membuat LAN (*Local Area Network*) beroperasi secara wireless. Wi-fi menjawab kebutuhan manusia yang mobile untuk selalu dapat mengakses data melalui wireless LAN. Wi-Fi dikenal dengan standar IEEE 802.11b, mulai luas dioperasikan, khususnya di Amerika Serikat dijalankan secara hot spot di beberapa lokasi seperti Bandara, Kampus, Hotel, dan sebagainya. Teknologi Wi-Fi memiliki beberapa kekuatan di antaranya: Kecepatan pengirimana data adalah 11 MBps atau 200 kali lebih cepat dari dial up modem dan 5 kali lebih cepat dari kecepatan maksimum telepon seluler 3 G. Karena sifat nirkabel, teknologi ini sangat ideal untuk lingkungan kerja yang lay-outnya selalu berubah dan menunjang mobilitas bagi akses data pada area yang lebih luas.

Level atas dari standar teknologi Wi-Fi ini adalah yang disebut WiMax yang mulai ramai dibicarakan sejak tahun 2001. WiMax adalah standar yang dibuat oleh organisasi nirlaba yang merupakan kumpulan beberapa perusahaan pembuat peranti telekomunikasi berdasarkan standar nirkabel IEEE 802.16, yaitu standar MAN (*Metropolitan Area Network*) dan HiperMAN dari ETSI (*European Telecommunications Standar Institute*). Teknologi WiMax direncanakan

dipakai sebagai alternative untuk mendistribusikan akses jaringan internet di masyarakat luas.

Saat ini, terdapat tiga standar nirkabel WiMax, yaitu: 1) Fixed Wireless yang memanfaatkan standar WiMax 802.16a sebagai backbone akses internet secara nirkabel. 2) Portable wireless dengan standar WiMax 802.16e Nomadic atau 3) dapat juga mengikuti standar WiFi HotSpot 802.11 jika bekerja dalam ruangan. Di Indonesia, teknologi WiMax ini sudah mulai digunakan karena teknologi Wi-Fi sering mengalami interferensi(gangguan suara) dan berbagai masalah yang disebabkan keterbatasan teknologi Wi-Fi.

2.4. Evolusi Komputer

Perkembangan komputer meliputi peningkatan kecepatan processor, penyusutan ukuran komponen, peningkatan ukuran memori dan peningkatan kapasitas serta kecepatan I/O. Sejarah perkembangan komputer dibagi menjadi (1) Sebelum tahun 1940 dan (2) Sesudah tahun 1940. Manusia menggunakan jari untuk mengenali dan membilang nomor satu hingga sepuluh. Selepas itu mereka mulai mengenali nomor-nomor yang lebih besar tetapi masih menggunakan digit-digit dari 0 hingga 9. Ahli-ahli perniagaan dari negeri China, Turki dan Yunani menggunakan abakus (sempoa) untuk melakukan perhitungan.

Pada tahun 1617, John Napier mengemukakan perhitungan logaritma dan menemukan alat yang disebut tulang Napier (Napier's bones). Blaise Pascal mencipta mesin perhitungan mekanikal pertama pada tahun 1642. Mesin ini beroperasi dengan

menggerakkan gear pada roda. Pascal juga telah banyak menyumbang ide dalam bidang matematika. Pada tahun 1816, Charles Babbage membuat "*the difference engine*". Mesin ini bisa menyelesaikan masalah perhitungan matematika seperti logaritma secara mekanikal dengan tepat sampai dua puluh digit. Howard Aiken memperkenalkan penggunaan mesin elektromekanikal yang disebut dengan nama Mark I pada tahun 1937. Bentuknya besar dan berat serta mengandung kabel wayer yang panjang. Semua operasi di dalam komputer dijalankan oleh tenaga elektromagnetik.

A. Komputer Generasi Pertama

Komputer generasi pertama menggunakan *Vacuum Tube* (tabung vakum) untuk menyimpan baris perintah. *Vacuum Tube* yang diperlukan amatlah banyak agar komputer dapat digunakan secara tepat dan ukuran komputer generasi pertama ini sangat besar. Yang termasuk dalam komputer generasi pertama antara lain:

- a. ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*). ENIAC didesain dan dibangun oleh John Mauchly dan John Presper Eckert di Universitas Pennsylvania. Dimana Mauchly merupakan guru besar teknik elektro dan Eckert merupakan mahasiswanya yang sudah lulus. Pembangunan ENIAC ini dimulai pada tahun 1943 dengan persetujuan Army's Ballistics Research Laboratory (BRL). Pada tahun 1946, ENIAC selesai dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Memanfaatkan bilangan desimal bukan bilangan biner.
 2. Berat 30 ton Volume 1.500 kaki.
 3. Berisi 18.000 Vakum Tube.
 4. Daya listrik yang diperlukan 140 kW.
 5. Kecepatan operasi 5000 per detik 20 akumulator mampu menampung 10 digit bilangan desimal.
 6. Masih menggunakan saklar manual ENIAC digunakan oleh BRL untuk kepentingan perang sampai dengan tahun 1955. Setelah itu, ENIAC tidak lagi digunakan.
- b. Von Neumann Machine Von Neumann mencetuskan ide mengenai konsep stored-program (program penyimpanan) sebagai pengembangan dari ENIAC. Idanya tersebut dipublikasikan dalam bentuk proposal pada tahun 1945 dengan nama EDVAC (*Electronic Discrete Variable Computer*). Pada tahun 1946 Von Neumann bersama koleganya mulai mendesain komputer baru dengan konsep program penyimpanan, dimana kemudian dikenal dengan sebutan komputer IAS (*Computer of Institute for Advanced Studies*) karena dikembangkan di *Computer of Institute for Advanced Studies*. Pada tahun 1952 IAS computer meskipun belum lengkap namun sudah memenuhi kegunaannya sebagai komputer yang berbasis konsep stored-program. Secara umum, struktur dari komputer IAS adalah sebagai berikut:
1. Memori utama, untuk menyimpan data dan intruksi.
 2. Arithmetic Logic Unit (ALU), untuk mengolah data biner

3. Control Unit, untuk melakukan interpretasi instruksi - instruksi didalam memori sehingga adanya eksekusi instruksi tersebut I/O, untuk berinteraksi dengan lingkungan luar
4. Struktur IAS Computer Secara detail IAS computer memiliki 1000 lokasi penyimpanan x 40 bit words, dengan rincian:
 - o Binary number
 - o 2 x 20 bit instructions. Dengan format memori sebagai berikut :
- a. Struktur dari IAS secara detail adalah: ALU- IAS
- b. *Memory Buffer Register* (MBR), berisi sebuah word yang akan disimpan di dalam memori atau digunakan untuk menerima word dari memori. *Memory Address Register* (MAR), untuk menentukan alamat word di memori untuk dituliskan dari MBR atau dibaca oleh MBR.
- c. *Instruction Register* (IR), berisi instruksi 8 bit kode operasi yang akan dieksekusi.
- d. *Instruction Buffer Register* (IBR), digunakan untuk penyimpanan sementara instruksi sebelah kanan word di dalam memori.
- e. *Program Counter* (PC), berisi alamat pasangan instruksi berikutnya yang akan diambil dari memori.
- f. *Accumulator* (AC) dan *Multiplier Quotient* (MQ), digunakan untuk penyimpanan sementara operand dan hasil ALU. Misalnya, hasil perkalian 2 buah bilangan 40 bit adalah sebuah bilangan 80 bit; 40 bit yang paling berarti (most significant bit) disimpan dalam

- AC dan 40 bit lainnya (least significant bit) disimpan dalam MQ.
- g. IAS beroperasi secara berulang membentuk siklus instruksi. Komputer IAS memiliki 21 instruksi.
 - c. Komputer Komersial (Commercial Computer) muncul tahun 1950-an antara lain: 1947-*Eckert-Mauchly* mendirikan *Eckert-Mauchly Computer Corporation*, dengan produknya: UNIVAC I (*Universal Automatic Computer*) sebagai tulang punggung perhitungan sensus di USA, UNIVAC II pada tahun 1950 dengan karakteristik: lebih cepat dan memori lebih besar. 1950-muncul 2 perusahaan yaitu Sperry dan IBM yang pada saat itu mendominasi pasar. Produk dari IBM antara lain: IBM seri 701 tahun 1953, IBM seri 702 tahun 1955.

B. Komputer Generasi Kedua

Komputer Generasi Kedua Perubahan mendasar pada komputer generasi kedua ini adalah penggantian Vacuum Tube oleh transistor. Dimana transistor memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Lebih kecil lebih ringan disipasi daya lebih rendah
solid state device
2. Terbuat dari silikon silicon (Sand) Transistor ditemukan 1947 di Lab. Bell oleh William Shockley .

Yang termasuk dalam komputer generasi kedua antara lain: a. IBM 7094 IBM 7094 memiliki konfigurasi sebagai berikut: IBM 7094 dibuat dengan tujuan kemampuannya semakin meningkat, kapasitasnya semakin besar, dan biayanya semakin kecil. b. DEC PDP

1 Digital Equipment Corporation (DEC) tahun 1957 meluncurkan komputer pertamanya yaitu PDP 1.

C. Komputer Generasi Ketiga

Komputer Generasi Ketiga Komputer generasi ketiga memasuki era *microelectronics* sebagai pengganti transistor. *Microelectronics* merupakan dasar penemuan dari integrated-circuit (lintasan yang terintegrasi). *Microelectronics* merupakan benar-benar "*small-electronics*" yang dapat dibuat dengan semikonduktor. Contoh: silicon wafer (*wafer silikon*). *Microelectronics* lebih dikenal dengan nama chip. Kepadatan komponen dalam sebuah chip meningkat. Gordon Moore - cofounder of Intel menyatakan jumlah transistor dalam chip menjadi dua kali lipat tiap tahun. Sejak 1970 perkembangan agak lambat, jumlah transistor menjadi 2 kali dalam sebuah chip berkembang tiap 18 bulan. Harga dari chip rata-rata tetap tidak berubah, namun itu semua menjadikan *higher packing density* berarti jalur elektronik lebih pendek, kemampuan makin meningkat.

Ukuran yang mengecil meningkatkan fleksibilitas. Mengurangi daya dan membutuhkan pendinginan. Beberapa Interkoneksi meningkatkan reliabilitas. Yang termasuk dalam komputer generasi ketiga antara lain:

1. IBM 360. IBM 360 diluncurkan pada tahun 1964 dan memiliki spesifikasi sebagai berikut: Set Instruksi Mirip atau Identik, dalam kelompok komputer ini berbagai model yang dikeluarkan menggunakan set instruksi yang sama sehingga mendukung kompatibilitas sistem maupun

perangkat kerasnya. Sistem Operasi Mirip atau Identik, ini merupakan feature yang menguntungkan konsumen sehingga apabila kebutuhan menuntut penggantian komputer tidak kesulitan dalam sistem operasinya karena sama. Kecepatan yang meningkat, model-model yang ditawarkan mulai dari kecepatan rendah sampai kecepatan tinggi untuk penggunaan yang dapat disesuaikan konsumen sendiri. Ukuran Memori yang lebih besar, semakin tinggi modelnya akan diperoleh semakin besar memori orang digunakan. Harga yang meningkat, semakin tinggi modelnya maka harganya semakin maha

2. DEC PDP-8. PDP-8 diluncurkan pada tahun 1964 dan memiliki spesifikasi sebagai berikut: Minicomputer pertama kali (setelah miniskirt) Tidak memerlukan air conditioned room Embedded applications & OEM Arsitektur PDP-8 sangat berbeda dengan IBM terutama bagian sistem bus. Pada komputer ini menggunakan omnibus system Sistem ini terdiri atas 96 buah lintasan sinyal yang terpisah, yang digunakan untuk membawa sinyal-sinyal kontrol, alamat maupun data

D. Komputer Generasi Terakhir

Pada komputer generasi terakhir ini sudah memanfaatkan mikroprocessors 1971. Microprocessor pertama Semua komponen CPU hadala single chip 4bit. Diikuti dengan munculnya 8008 tahun 1972 8 bit Mikroprocessor dengan desain aplikasi khusus. 1974-1980 Intel adalah mikroprocessor dengan kegunaan

umum Dengan teknologi microprocessor ini didapat banyak keuntungan, antara lain: kecepatan prosesor meningkat. kapasitas memori meningkat, kecepatan memori tertinggal (Junior, 2016).

2.5. Perkembangan Teknologi Informatika Dunia Maya

Perkembangan Web 3.0, Web masa depan

Di Indonesia sendiri, pengguna internet mencapai 25 juta di tahun 2009 dan peringkat ke-5 di Asia. Dengan banyaknya pengguna di dunia, internet akan semakin berpengaruh di dalam kehidupan sehari-hari. Dengan hanya menggunakan *search engine* seperti Google, kita dapat memperoleh berbagai macam informasi. Selain itu, kegiatan ekonomi akan semakin mudah dengan adanya teknologi internet. Bahkan, menurut Wikipedia, internet lebih identik terhadap penyebaran ilmu pengetahuan dan informasi dibandingkan dengan buku dan perpustakaan.

Salah satu bagian yang menarik dari internet adalah web. Melalui web, kita dapat mengakses informasi tidak hanya berupa teks, melainkan juga suara, gambar, video, dan animasi. Web sendiri sebenarnya merupakan kumpulan dokumen yang sangat banyak yang berada pada komputer server (*web server*). Server-server ini tersebar di lima benua, termasuk Indonesia, dan terhubung menjadi satu melalui jaringan internet. Kebutuhan dan kebiasaan pengguna internet (web) selalu berubah-ubah dan cenderung bertambah. Jika dahulu cukup dengan hanya

mencari informasi tertentu, akhir-akhir ini interaksi sosial di dunia maya sudah menjadi suatu kebutuhan. Hal ini dapat dilihat dari maraknya penggunaan situs-situs jejaring social, seperti Facebook, Twitter, Friendster, dan sebagainya. Generasi web yang seperti ini disebut era Web 2.0.

Di masa yang akan datang, tren penggunaan internet akan berubah lagi sehingga dibutuhkan teknologi web yang lebih maju lagi. Teknologi ini adalah Web 3.0, di mana web browser kita seolah-olah berperan seperti asisten pribadi kita di mana kita bisa berkonsultasi dan berkomunikasi dengannya. Jadi, tidak perlu heran ketika nantinya Web 3.0 berkembang, web browser dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan kita, bahkan untuk model pertanyaan seperti, "Di mana sebaiknya saya makan siang hari ini?" (Prasetiadi, 2011).

A. Perkembangan web sebelum web 3.0

a. Web 1.0

Istilah Web 1.0 sebenarnya merupakan retronim, maksudnya istilah ini tidak ada sebelum *booming*-nya era Web 2.0 pada tahun 2004. Ciri-ciri Web 1.0 adalah sebagai berikut

1. *Web pages* bersifat statik, di mana *website* hanya bersifat "*read-only*" sehingga terjadi komunikasi satu arah. Pembaca hanya dapat menerima informasi, tanpa berpartisipasi dalam memberikan informasi.
2. Penggunaan *frameset*, yaitu tampilan beberapa buah *web page* dalam satu *window*.

3. Penggunaan *tag* HTML seperti <blink> dan <marquee>
4. Adanya fitur buku tamu *online*
5. Penggunaan *button* dengan format GIF, biasanya 88 x 31 untuk promosi produk

b. Web 2.0

Istilah Web 2.0 diperkenalkan oleh Darcy DiNucci dalam artikelnya yang berjudul “Fragmented Future”, yaitu *“The Web we know now, which loads into a browser window in essentially static screenfulls, is only an embryo of the Web to come. The first glimmerings of Web 2.0 are beginning to appear, and we are just starting to see how that embryo might develop. The Web will be understood not as screenfulls of text and graphics but as a transport mechanism, the ether through which interactivity happens. It will [...] appear on your computer screen, [...] on your TV set [...] your car dashboard [...] your cell phone [...] hand-held game machines [...] maybe even your microwave oven.”*

Meskipun demikian, istilah Web 2.0 mulai muncul ke permukaan ketika Tim O’Reilly dari O’Reilly Media mengadakan konferensi Web 2.0 pertama kalinya di tahun 2004. Pada hakikatnya, Web 2.0 menggambarkan aplikasi web yang memungkinkan kita untuk berbagi informasi, *interoperability*, *user-centered design*, dan berkolaborasi. Intinya, user dimungkinkan untuk berkontribusi terhadap konten informasi yang

tersedia dalam web. Hal ini berbeda dengan Web 1.0, di mana user hanya menjadi pengguna pasif yang hanya menelan informasi pada *website* tertentu.

Sebagai contoh ,dapat dilihat perbedaan cara kerja enskiolpedia Britannica Online (perwakilan Web 1.0) dan Wikipedia (perwakilan Web 2.0). Ensiklopedia Britannica Online menampilkan artikel yang dibuat oleh pakar di bidang masing-masing untuk dipublikasikan secara periodik, sedangkan Wikipedia mempercayai *user anonymous* untuk membuat atau merubah konten kapan saja. Selain Wikipedia, contoh aplikasi Web 2.0 lainnya adalah komunitas berbasis web, situs jejaring sosial (Facebook, Twitter, dll.), *video sharing* (seperti youtube), *blog*, dan masih banyak lagi.

Berikut ini adalah beberapa karakteristik Web 2.0.

1. Pengguna web dapat mengubah isi web page, seperti pada Wikipedia (contoh sebelumnya).
2. Penggunaan web page untuk berhubungan dengan user lain, seperti pada situs Facebook atau MySpace yang booming karena pengguna mudah untuk menjalin silaturahmi dengan rekannya, bahkan dengan teman-teman lama yang sudah lama tidak dijumpai.
3. *hare content* yang cepat dan efisien, seperti YouTube, dimana member dapat membuat video dan mengunggahnya, lalu orang lain dapat melihat video tersebut dalam waktu yang relatif

cepat setelah pengunggahan video (dapat kurang dari 1 jam).

4. Cara baru untuk mendapatkan informasi, yaitu *Really Simple Syndication* (RSS). Dengan menggunakan RSS, *user* dapat menerima notifikasi apabila suatu *web page* ter-update.
5. Koneksi internet tidak terbatas melalui komputer, tetapi juga dapat melalui perangkat lain, seperti telepon seluler.

B. Perkembangan Web 3.0

Dengan boomingnya Web 2.0, para pakar internet mulai berpikir untuk mengembangkan generasi selanjutnya dari Web 2.0, yaitu Web 3.0. Konsep Web 3.0 pertama kali diperkenalkan pada tahun 2001 yaitu saat Tim Berners-Lee, penemu World Wide Web, menulis sebuah artikel ilmiah yang menggambarkan Web 3.0 sebagai sebuah sarana bagi mesin untuk membaca halamanhalaman Web. Hal ini berarti bahwa mesin akan memiliki kemampuan membaca Web sama seperti yang manusia dapat lakukan sekarang ini.

Sebenarnya, definisi Web 3.0 masih belum jelas. Beberapa pakar berpendapat browser dapat menjadi asisten pribadiuser yang mengetahui segala sesuatu tentang user tersebut dan dapat mencari berbagai informasi di internet untuk menjawab pertanyaan yang kita ajukan. Sehingga tidak salah jika ada yang menganggap bahwa Web 3.0 ibarat database raksasa. Dalam Web 3.0, internet digunakan untuk membuat koneksi dengan informasi sementara di Web 2.0

biasanya internet digunakan untuk berkoneksi dengan teman kita. Berikut ini adalah beberapa gambaran tentang Web 3.0:

1. Misalnya kita ingin pergi berlibur ke sebuah pantai dengan anggaran yang terbatas. Untuk itu, kita perlu menentukan lokasi yang dituju, penginapan, transportasi, dan sebagainya. Dengan menggunakan teknologi web (search engine), kita dapat mencari lokasi, penginapan, serta transportasi yang sesuai dengan kondisi keuangan kita, tentunya sebisa mungkin tanpa mengurangi kenyamanan kita dalam berekreasi. Pencarian informasi ini memakan waktu yang cukup lama, kadang-kadang sampai beberapa jam. Dengan adanya teknologi Web 3.0, pencarian ini dilakukan oleh internet itu sendiri. Browser menganalisis data-data yang didapatkan dan menampilkan hasil analisisnya ke user. Hal ini tentu akan lebih praktis.
2. Misalnya kita memasukkan keyword "Jupiter" di search engine, apa yang akan muncul? Ternyata ada banyak kemungkinan, misalnya artikel tentang sebuah planet yang bernama Jupiter atau salah satu produk kendaraan bermotor. Search engine hanya menampilkan daftar website yang mengandung keyword tersebut, namun tidak mengetahui apakah hasil pencarian tersebut relevan atau tidak dengan yang kita inginkan. Dengan adanya Web 3.0, search engine dapat menganalisis konteks dari keyword yang kita masukkan, yaitu apakah tentang sebuah planet atau kendaraan bermotor.
3. Setiap user mempunyai profil internet yang unik berdasarkan catatan kebiasaan kita ketika

mengakses internet. Web 3.0 memanfaatkan history ini ketika kita melakukan searching. Artinya, ketika dua orang yang berbeda melakukan searching dengan keyword yang sama, hasil yang ditampilkan kemungkinan dapat berbeda, sesuai dengan rekaman browsing masing-masing pengguna internet.

C. Perkembangan IOT (*Internet of Things*)

Penggunaan komputer dimasa datang mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh menggunakan media internet, IOT (*Internet Of Things*) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet (Junaidi, 2015)

Tantangan utama dalam IOT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan

antara berbagai bentuk format data (Thing) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014).

IOT muncul sebagai isu besar di Internet. diiharapkan bahwa miliaran hal fisik atau benda akan dilengkapi dengan berbagai jenis sensor terhubung ke internet melalui jaringan serta dukungan teknologi seperti tertanam sensor dan aktualisasi , frekuensi radio Identifikasi (RFID), jaringan sensor nirkabel, real-time dan layanan web, IOT sebenarnya cyber fisik sistem atau jaringan dari jaringan. Dengan jumlah besar hal / benda dan sensor / aktuator yang terhubung ke internet, besar-besaran dan dalam beberapa kasus aliran data real-time akan otomatis dihasilkan oleh hal-hal yang terhubung dan sensor. Dari semua kegiatan yang ada dalam IOT adalah untuk mengumpulkan data mentah yang benar dengan cara yang efisien; tapi lebih penting adalah untuk menganalisis dan mengolah data mentah menjadi informasi lebih berharga (Wang. C. et al., 2007). Internet of Things dalam penerapannya juga dapat mengidentifikasi, menemukan, melacak, memantau objek dan memicu event terkait secara otomatis dan real time, Pengembangan dan penerapan komputer, Internet dan teknologi informasi dan komunikasi lainnya (TIK) membawa dampak yang besar pada masyarakat manajemen ekonomi, operasi produksi, sosial manajemen dan bahkan kehidupan pribadi. (Adipat et al, 2011).

Sejarah *Internet od Things* (IOT)

Menurut (Burange & Misalkar, 2015) Internet of Things (IOT) adalah struktur di mana objek, orang

disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan dua arah antara manusia ke manusia yaitu sumber ke tujuan atau interaksi manusia ke komputer. Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas dan peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet (Keoh, Kumar, & Tschofenig, 2014).

Sejak mulai dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal kegiatan melalui internet, Pada tahun 1990 John Romkey menciptakan 'perangkat', pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui Internet. WearCam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan The Internet of Things, direktur eksekutif Auto IDCentre, MIT. Mereka juga menemukan peralatan berbasis RFID (Radio Frequency Identification) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini disebut sebagai sebuah lompatan besar dalam commercialisingIoT. Tahun 2000 LG mengumumkan rencananya menciptakan kulkas pintar yang akan menentukan sendiri apakah bisa atau tidak makanan yang tersimpan di dalamnya diisi ulang.

Pada tahun 2003 RFID mulai ditempatkan pada tingkat besar besaran di militer AS di Program Savi mereka. Pada tahun yang sama melihat raksasa ritel Walmart untuk menyebarkan RFID di semua tokotoko di seluruh dunia untuk lebih besar batas. Pada tahun 2005 arus publikasi utama seperti The Guardian,

Amerika ilmiah dan Boston Globe mengutip banyak artikel tentang IOT. Pada tahun 2008 kelompok perusahaan meluncurkan IPSO Alliance untuk mempromosikan penggunaan Internet Protocol (IP) dalam jaringan dari "Smart object" dan untuk mengaktifkan Internet of Things. Pada tahun 2008 FCC menyetujui penggunaan "white space spectrum". Akhirnya peluncuran IPv6 di tahun 2011 memicu pertumbuhan besar di bidang Internet of Things, perkembangan ini didukung oleh perusahaan raksasa seperti Cisco, IBM, Ericson mengambil inisiatif banyak dari pendidikan dan komersial dengan IOT teknologi dapat hanya dijelaskan sebagai hubungan antara manusia dan komputer. Perkembangan Internet of Things, semua peralatan yang kita gunakan dalam kehidupan kita sehari-hari dapat dikendalikan dan dipantau menggunakan IOT.

Mayoritas proses dilakukan dengan bantuan sensor di IOT. Sensor dikerahkan di mana-mana dan sensor ini mengkonversi data fisik mentah menjadi sinyal digital dan mengirimkan mereka ke pusat kontrol. Dengan cara ini kita bisa memonitor perubahan lingkungan jarak jauh dari setiap bagian dari dunia melalui internet. Arsitektur sistem ini akan didasarkan pada konteks operasi dan proses dalam skenario real-time. Di otomasi rumah setiap kotak saklar listrik akan terhubung dengan ponsel pintar (atau kadang-kadang remote) sehingga itu bisa dioperasikan dari jarak jauh. Tapi skenario seperti itu tidak perlu prosesor dan perangkat penyimpanan dipasang di setiap kotak saklar. Hanya dibutuhkan sensor untuk menangkap sinyal dan proses itu

(kebanyakan beralih ON / OFF). Jadi arsitektur sistem ini bervariasi tergantung pada konteks penerapannya (Suresh et al., 2014).

Penerapan IOT

Melakukan riset tentang monitoring kesehatan pasien menggunakan wireless sensor yang di pasangkan pada tubuh pasien, beberapa hal yang dipantau adalah psikologi pasien, tekanan darah, detak jantung semua kegiatan tersebut dilakukan secara remote melalu peralatan yang terhubung ke internet dengan tetap memperhatikan kerahasiaan data pasien. Masih dalam bidang medis, penerapan Internet of Things juga dilakukan pada aktifitas konsultasi pasien, menggunakan jaringan WLAN dan internet sehingga memungkinkan terjadinya konsultasi antara pasien dan dokter secara remote (Wang. C, 2007).

Perkembangan pada teknologi mobile juga ikut memberi sumbangsih kepada perkembangan Internet of Things yaitu dilakukannya penelitian tentang privasi di bidang pengamatan wilayah, mendeteksi lokasi berdasarkan Location Based Service sehingga seseorang bisa merasa nyaman menggunakan perangkat mobile tanpa harus terganggu privasi pribadi (Elkhodr, Shahrestani, & Cheung, 2012). Isu Cloud Computing juga menjadi bahan penelitian Internet of Things dengan menggabungkan teknologi cloud computing dan Internet of Things yang disebut dengan Cloud Things (Zhou L et al., 2013), (Wang. H, 2011).

Internet of Things menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar di gabungkan menjadi

satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, radio frequency identification (RFID), wireless sensor network dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan (Wang. C et al., 2007).

Ringkasan

Menurut Hammer (1976) informasi diakui sebagai sebuah komoditi yang dapat dijual, diberikan, dikopi, diciptakan, disalahartikan, didistorsikan bahkan dicuri. Secara sederhana, banyak orang yang sudah memahami dan memiliki konsep tentang sifat dan pemilikan informasi yang dahulunya tidak disadari. Informasi merupakan salah satu di antara tiga sumber daya dasar (basic resources) selain potensi material dan energi. Oleh karena itu, informasi dianggap tidak memiliki kegunaan praktis bila tidak dioperasionalkan, dan informasi hanya dapat dioperasionalkan melalui komunikasi. Informasi merupakan unsur pokok yang secara implisit melekat dalam konsep pembangunan yang terencana. Kegiatan pembangunan manapun juga hanya dapat berlangsung dan mencapai sasaran bila dalam setiap tahapannya –perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan- didasarkan pada informasi yang memadai. Informasi memang diperoleh melalui kegiatan komunikasi tetapi yang sesungguhnya yang menentukan nilai komunikasi adalah informasi yang dibawanya (Dahlan, 1997).

Revolusi informasi, biasanya difahami sebagai perubahan yang dihasilkan oleh teknologi informasi. Dua

bentuk teknologi komunikasi manusia yang terpenting adalah teknologi untuk menyalurkan informasi dan sistem komputer modern untuk memprosesnya. Dikatakan revolusi karena dapat memberikan perubahan yang amat cepat dalam kehidupan manusia. Terdapat dua faktor yang mendasari dan mengarahkan revolusi informasi yaitu Pertama, perkembangan yang cepat serta penyebaran yang luas dari pengetahuan dan informasi dalam segala bidang. Kedua, peningkatan pentingnya pengetahuan dalam produksi kekayaan serta penurunan relatif dari nilai sumber-sumber material (Wriston, 1996)

Howard Frederick menyatakan bahwa laju pertumbuhan dan akumulasi pengetahuan era informasi meningkat sangat cepat eksponensial. Sementara itu, Jacques Valee memperkirakan penggandaan tersebut berlangsung setiap 18 tahun, dan James Martin menyatakan penggandaan tersebut turun 5 tahun sekali pada 1970an dan pada tahun 2000an menjadi tiga tahun sekali (Dahlan, 1997). Menurut Alvin Toffler, manusia sekarang ini telah memasuki era yang disebutnya the third wave (gelombang ketiga). Era ini biasa juga disebut era industrialisasi atau era informasi.

Teknologi komunikasi dan informasi didominasi oleh jaringan. Lawrence Summer menyatakan bahwa salah faktor yang amat kuat dalam mengendalikan industri komunikasi berpusat pada efek jaringan. Jaringan yang luas dengan jutaan pelanggan dapat mempengaruhi berkembangnya sebuah perusahaan.¹¹ Selain itu, hal yang mendasar dari teknologi komunikasi dan informasi adalah standar.

Standar adalah rule yang telah disetujui untuk diaplikasikan. Standar merupakan hal yang amat penting dalam penciptaan dan pemeliharaan sebuah kompetisi pasar daripada manufaktur perangkat komunikasi dan menjadi jaminan interoperability data dalam proses komunikasi. Urgensi adanya standar adalah dapat membawa keuntungan yang besar bagi konsumen. Dengan adanya standar ini orang dapat mengetahui cara penggunaan dan kekuatan yang dimiliki sebuah produk secara umum

Level atas dari standar teknologi Wi-Fi ini adalah yang disebut WiMax yang mulai ramai dibicarakan sejak tahun 2001. WiMax adalah standar yang dibuat oleh organisasi nirlaba yang merupakan kumpulan beberapa perusahaan pembuat peranti telekomunikasi berdasarkan standar nirkabel IEEE 802.16, yaitu standar MAN (Metropolitan Area Network) dan HiperMAN dari ETSI (European Telecommunications Standar Institute). Teknologi WiMax direncanakan dipakai sebagai alternative untuk mendistribusikan akses jaringan internet di masyarakat luas.

Perkembangan komputer meliputi peningkatan kecepatan processor, penyusutan ukuran komponen, peningkatan ukuran memori dan peningkatan kapasitas serta kecepatan I/O. Sejarah perkembangan komputer dibagi menjadi (1) Sebelum tahun 1940 dan (2) Sesudah tahun 1940.

Komputer generasi pertama menggunakan Vacuum Tube (tabung vakum) untuk menyimpan baris perintah. Yang termasuk dalam komputer generasi pertama antara lain: ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer). Komputer Komersial

(Commercial Computer) muncul tahun 1950-an antara lain: 1947-Eckert-Mauchly mendirikan Eckert-Mauchly Computer Corporation, dengan produknya: UNIVAC I (Universal Automatic Computer) sebagai tulang punggung perhitungan sensus di USA, UNIVAC II pada tahun 1950 dengan karakteristik: lebih cepat dan memori lebih besar. 1950-muncul 2 perusahaan yaitu Sperry dan IBM yang pada saat itu mendominasi pasar. Produk dari IBM antara lain: IBM seri 701 tahun 1953, IBM seri 702 tahun 1955.

Yang termasuk dalam komputer generasi kedua antara lain: a. IBM 7094 IBM 7094 memiliki konfigurasi sebagai berikut: IBM 7094 dibuat dengan tujuan kemampuannya semakin meningkat, kapasitasnya semakin besar, dan biayanya semakin kecil. b. DEC PDP 1 Digital Equipment Corporation (DEC) tahun 1957 meluncurkan komputer pertamanya yaitu PDP 1.

Komputer generasi ketiga memasuki era microelectronics sebagai pengganti transistor. Microelectronics merupakan dasar penemuan dari integrated-circuit (lintasan yang terintegrasi). Microelectronics merupakan benar-benar "small-electronics" yang dapat dibuat dengan semikonduktor.

Komputer generasi terakhir sudah memanfaatkan mikroprocessors 1971. Microprocessor pertama Semua komponen CPU adalah single chip 4bit. Diikuti dengan munculnya 8008 tahun 1972 8 bit Mikroprocessor dengan desain aplikasi khusus. 1974-1980 Intel adalah mikroprocessor dengan kegunaan umum Dengan teknologi microprocessor ini didapat banyak keuntungan, antara lain: Kecepatan processor

meningkat. Kapasitas memori meningkat, Kecepatan memori tertinggal (Junior, 2016).

*Perkembangan Teknologi Informatika Dunia
Maya meliputi perkembangan Web 3.0*

Pengguna internet di Indonesia mencapai 25 juta di tahun 2009 dan peringkat ke-lima di Asia. Salah satu bagian yang menarik dari internet adalah web. Melalui web, kita dapat mengakses informasi tidak hanya berupa teks, melainkan juga suara, gambar, video, dan animasi. Web sendiri sebenarnya merupakan kumpulan dokumen yang sangat banyak yang berada pada komputer server (web server). Server-server ini tersebar di lima benua, termasuk Indonesia, dan terhubung menjadi satu melalui jaringan internet. Kebutuhan dan kebiasaan pengguna internet (web) selalu berubah-ubah dan cenderung bertambah. eb yang seperti ini disebut era Web 2.0.

Tren penggunaan internet akan berubah lagi sehingga dibutuhkan teknologi web yang lebih maju lagi yaitu Web 3.0, di mana web browser kita seolah-olah berperan seperti asisten pribadi kita di mana kita bisa berkonsultasi dan berkomunikasi dengannya. (Prasetiadi, 2011).

Penggunaan komputer dimasa datang mampu mendominasi pekerjaan manusia dan mengalahkan kemampuan komputasi manusia seperti mengontrol peralatan elektronik dari jarak jauh menggunakan media internet, IOT (Internet Of Things) memungkinkan pengguna untuk mengelola dan mengoptimalkan elektronik dan peralatan listrik yang menggunakan internet. Hal ini berspekulasi bahwa di sebagian waktu dekat komunikasi antara komputer dan peralatan elektronik mampu bertukar informasi di

antara mereka sehingga mengurangi interaksi manusia. Hal ini juga akan membuat pengguna internet semakin meningkat dengan berbagai fasilitas dan layanan internet (Junaidi, 2015)

Tantangan utama dalam IOT adalah menjembatani kesenjangan antara dunia fisik dan dunia informasi. Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah interface antara pengguna dan peralatan itu. sensor mengumpulkan data mentah fisik dari skenario real time dan mengkonversikan ke dalam mesin format yang dimengerti sehingga akan mudah dipertukarkan antara berbagai bentuk format data (Thing) (Suresh, Daniel, & Aswathy, 2014).

Soal latihan:

1. Uraikan bagaimana revolusi perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi !
2. Jelaskan akar revolusi teknologi !
3. Bagaimana standard teknologi yang selama ini berjalan !
4. Jelaskan evolusi computer yang selama ini berjalan !
5. Jelaskan bagaimana anda memaknai teknologi informatika dunia maya !

PERANAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

BAB 3

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Memahami dan mengetahui peran dan fungsi dari Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).
2. Mengetahui dan memahami Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian (SMIPP).
3. Mengetahui perkembangan internet dan kegunaannya dalam inovasi pertanian.
4. Memahami atribut-atribut dalam internet untuk penyuluhan.

3.1. Peran dan Fungsi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat mengatasi masalah kekurangan akses informasi mengenai inovasi pertanian. Kementerian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia (2005) menetapkan keenam bidang yang merupakan prioritas pengembangan di negara kita yaitu:

- (1) Ketahanan pangan.
- (2) Sumber energi baru dan terbarukan.
- (3) Teknologi dan manajemen transportasi.
- (4) Teknologi informasi dan komunikasi.
- (5) Teknologi pertahanan.

(6) Teknologi kesehatan dan obat-obatan.

Balai Telekomunikasi dan Informatika Perdesaan Ditjen Kementerian Komunikasi dan Informasi memiliki Program *Universal Service Obligation* (USO) dan USO Internet sejak tahun 2009 (Sumardjo *et al.* 2010). Program USO merupakan bagian dari Kerangka Teknologi Informasi Nasional (*National IT Framework*) yang dikembangkan oleh BAPPENAS. Program ini sangat membantu dalam memberikan pelayanan penyediaan telepon umum dan internet nirkabel. Depkominfo juga mencanangkan program desa informasi dan desa berdering bagi masyarakat desa terpencil.

3.2. Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian (SMIPP)

Sebagai acuan dalam pengembangan Sistem Informasi Penyuluhan Pertanian lingkup Badan Penyuluhan Pengembangan SDM Pertanian, Departemen Pertanian membangun pengembangan Sistem Informasi Pertanian yang terpadu, terintegrasi, tepat guna, dan bermanfaat bagi pengguna dan pengambil keputusan dan pelaku agribisnis dari pusat sampai daerah disusunlah *Grand Design* Sistem Informasi Penyuluhan Pertanian (Kementerian Pertanian, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan data dan informasi di bidang pertanian yang semakin dinamis di lingkungan Kementerian Pertanian khususnya yang menyangkut informasi tentang penyelenggaraan, ketenagaan dan kelembagaan penyuluhan pertanian maka ditetapkan Sistem Manajemen Informasi

Penyuluhan Pertanian (SMIPP) yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 16 tahun 2013 (Kementerian Pertanian, 2013). SMIPP bertujuan untuk:

- (1) Menyediakan informasi/materi pertanian, data penyuluh pertanian, dan data kelembagaan petani dan usaha tani yang dibutuhkan penyuluh, pengambil kebijakan, pelaku utama, pelaku usaha dan masyarakat pertanian sesuai kebutuhan dan spesifik lokalita.
- (2) Mempercepat arus data dan informasi pertanian dari pusat sampai ke petani.
- (3) Membangun integritas materi penyuluhan pertanian, data ketenagaan penyuluh pertanian dan data kelembagaan petani dan usaha tani yang mutakhir melalui *website* Badan Penyuluhan dan Sumber Daya Manusia.

3.3 Internet sebagai Salah Satu Bentuk Teknologi Informasi dan Komunikasi

Salah satu bentuk produk TIK adalah internet yang berkembang pesat di penghujung abad 20 dan di ambang abad 21. Kehadiran internet telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan umat manusia dalam berbagai aspek dan dimensi. Internet merupakan salah satu instrumen dalam era globalisasi yang telah menjadikan dunia ini menjadi transparan dan terhubung dengan sangat mudah dan cepat tanpa mengenal batas-batas kewilayahan atau kebangsaan.

Fauzi (2008) mengatakan internet dikenal sebagai teknologi komunikasi tanpa batas terkenal dengan *cyberspace*. Internet merupakan jaringan komunikasi global yang terdiri dari jutaan komputer yang saling terhubung menggunakan protokol yang sama untuk berbagi informasi secara bersama. Jadi internet adalah kumpulan atau penggabungan jaringan komputer lokal atau LAN (*Local Area Network*) menjadi jaringan komputer global (*Wide Area Network*). WWW (*world wide web*) adalah sebuah koleksi keterhubungan dokumen dokumen multimedia yang disimpan di internet dan diakses menggunakan protokol http (*hypertext transfer protocol*).

Lionberger dan Gwin (1982) mengatakan untuk mencapai komunikasi yang efektif, media (saluran) harus dipertimbangkan dengan baik. Media internet merupakan salah satu media untuk menyalurkan pesan. Jaringan internet merupakan media terkini yang dapat memenuhi kebutuhan petani terhadap informasi. Jaringan internet dapat menghubungkan komputer-komputer pribadi yang paling sederhana hingga yang canggih dan melalui *handphone*.

3.4. Kegunaan Internet

Melalui internet setiap orang dapat mengakses ke dunia global untuk memperoleh informasi dalam berbagai bidang dan pada gilirannya akan memberikan pengaruh dalam keseluruhan perilakunya. Selama kurun waktu yang amat cepat telah terjadi revolusi internet di berbagai negara serta penggunaannya dalam berbagai bidang kehidupan. Keberadaan internet pada

masa kini sudah merupakan satu kebutuhan pokok manusia modern dalam menghadapi berbagai tantangan perkembangan global. Kondisi ini sudah tentu akan memberikan dampak terhadap corak dan pola-pola kehidupan umat manusia secara keseluruhan. Setiap orang atau bangsa yang ingin lestari dalam menghadapi tantangan global, perlu meningkatkan kualitas dirinya untuk beradaptasi dengan tuntutan yang berkembang. Di masa-masa mendatang, arus informasi akan makin meningkat melalui jaringan internet yang bersifat global di seluruh dunia dan menuntut siapapun untuk beradaptasi dengan kecenderungan itu kalau tidak mau ketinggalan jaman.

Pemanfaatan internet adalah upaya seseorang untuk mendapatkan atau mengakses informasi melalui internet sesuai dengan kebutuhannya. Dalam hal ini sangat diperlukan kemampuan seseorang dalam penggunaan multi media. Akses merupakan upaya untuk mendapat informasi dari media atau sumber informasi.

Nuryanto (2008) mengatakan keuntungan menggunakan media internet adalah:

- (1) Bisa menyamakan persepsi terhadap materi yang disampaikan.
- (2) Lebih menarik.
- (3) Efisiensi waktu.
- (4) Tidak terbatas ruang.
- (5) Dapat meningkatkan kualitas.

Karakteristik baru dari perilaku khalayak internet terletak pada fenomena pengguna berkomunikasi secara elektronik apa yang mereka tidak bisa katakan secara pribadi atau melalui telepon. Pengguna internet

kadang-kadang berhubungan dengan kepribadian, usia, dan jenis kelamin. Pembicaraan internet lebih menyerupai pembicaraan dari mulut ke mulut, dari koran dan televisi, dan pengguna menerima informasi lewat internet begitu mudah dibandingkan dari media lain (Ruggiero 2000).

Internet juga memberikan kepuasan bagi konsumen yang mencari informasi berita. Berita yang disediakan oleh lembaga-lembaga media tradisional, dikaitkan dengan pemilihan informasi di daerah-daerah termasuk berita politik dan peristiwa internasional. Internet memiliki potensi untuk meningkatkan akses ke pemerintah. Kemajuan elektronik bisa membuat partisipasi publik yang lebih luas, lebih mudah dan lebih beragam, dan memberikan media baru yang fokus dan luas dalam menerima informasi yang didapatkan, sedikit demi sedikit menjadi lebih apolitis dan khusus seperti saluran olahraga, saluran berkebun, saluran *fashion* dan sebagainya. Internet juga bisa memberikan informasi lebih mendalam lebih murah dan nyaman, dalam menanggapi pertanyaan dan ide-ide dari masyarakat (Ruggiero 2000).

Selain itu, media baru seperti internet memiliki setidaknya tiga atribut data yang tidak dimiliki media tradisional lainnya yaitu *interaktivitas*, *demassification*, dan *asynchronicity* (Ruggiero 2000). Interaktivitas didefinisikan sebagai "sejauh mana peserta dalam proses komunikasi memiliki kontrol atas dan dapat bertukar peran dalam wacana bersama mereka". *Interaktivitas* sebagai konsep multidimensi yang terdiri dari jumlah pilihan yang diberikan kepada pengguna, jumlah usaha yang dikerahkan pengguna untuk

mengakses informasi, seberapa aktif media untuk pengguna, potensi untuk memantau penggunaan sistem, sejauh mana pengguna dapat menambahkan informasi ke sistem dimana yang tidak khalayak dibedakan dapat mengakses, dan sejauh mana sistem media memfasilitasi komunikasi interpersonal antara pengguna tertentu .

Keuntungan nyata untuk interaktivitas bagi pengguna individu tidak hanya video multimedia, belanja *online*, atau memperoleh informasi mengenai permintaan tapi juga memungkinkan pengguna untuk membuat rencana dan model bisnis mereka sendiri. *Interaktivitas* menawarkan pengguna sarana untuk mengembangkan sarana baru komunikasi serta meningkatkan aktivitas pengguna Ruggiero (2000) menyatakan bahwa aktivitas komputer mewakili dorongan manusia untuk menciptakan representasi interaktif. *Interaktivitas* menampilkan "sejauh mana sistem komunikasi baru yang mampu menanggapi perintah pengguna". *Interaktivitas* di internet tidak ada keterbatasan bagi pengguna. Ada tiga cara mengakses informasi yaitu memasukkan alamat dari lokasi pengguna, mencari satu dokumen, dan mengikuti *link hypertext*.

Ruggiero (2000) mendefinisikan *demassification* sebagai kontrol individu terhadap media, yang menyamakan media baru dengan komunikasi interpersonal untuk tatap muka. *Demassification* adalah kemampuan pengguna media untuk memilih dari menu yang luas. Beliau mengatakan bahwa kita telah memasuki era *demassification* dimana pengguna media memiliki kemampuan, melalui teknologi baru, untuk

memilih banyak media, yang sebelumnya hanya berbagi dengan orang lain sebagai media massa. Tidak seperti media massa tradisional, media baru seperti internet memberikan karakteristik selektivitas yang memungkinkan individu untuk menyesuaikan pesan dengan kebutuhan mereka.

Asynchroneity mengacu pada konsep bahwa pesan-pesan dapat banyak dalam beberapa waktu. Pengirim dan penerima pesan elektronik dapat membaca email pada waktu yang berbeda dan masih berinteraksi kapan saja. Hal ini juga berarti seorang individu mampu untuk mengirim, menerima, menyimpan, atau mengambil pesan sesuai dengan waktu yang diinginkan. Dalam kasus televisi, *asynchroneity* berarti kemampuan pengguna VCR untuk merekam sebuah program untuk melihat pada waktu yang berbeda. Seseorang memiliki potensi untuk menyimpan, menduplikasi, atau grafis cetak dan teks, atau mentransfernya ke sebuah halaman *Web online* atau *e-mail* dari orang lain dengan surat elektronik (*e-mail*) dan internet. Setelah pesan yang digital, manipulasi media menjadi tak terbatas dan memungkinkan bagi individu untuk mengadakan kontrol.

Ringkasan

Menurut Kementerian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia, salah satu bidang prioritas pengembangan yang ada di negara kita yaitu pengembangan dalam teknologi informasi dan komunikasi. Untuk memenuhi kebutuhan data dan

informasi di bidang pertanian yang semakin dinamis di lingkungan Kementerian Pertanian khususnya yang menyangkut informasi tentang penyelenggaraan, ketenagaan dan kelembagaan penyuluhan pertanian maka ditetapkan Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian (SMIPP) yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 16 tahun 2013 yang mana tujuannya yaitu untuk (1) menyediakan informasi/materi pertanian, data penyuluh pertanian, (2) mempercepat arus informasi, dan (3) membangun integritas materi penyuluhan pertanian, data ketenagaan penyuluh pertanian.

Salah satu bentuk produk TIK adalah internet yang berkembang pesat di penghujung abad 20 dan di ambang abad 21. Kehadiran internet telah memberikan dampak yang cukup besar terhadap kehidupan umat manusia dalam berbagai aspek dan dimensi. Melalui internet setiap orang dapat mengakses ke dunia global untuk memperoleh informasi dalam berbagai bidang dan pada gilirannya akan memberikan pengaruh dalam keseluruhan perilakunya.

Internet juga memberikan kepuasan bagi konsumen yang mencari informasi berita. Internet memiliki setidaknya tiga atribut data yang tidak dimiliki media tradisional lainnya yaitu interaktivitas, demassification, dan asynchronicity.

Soal Latihan

1. Jelaskan manfaat Teknologi Informasi dan Komunikasi !

2. Sebutkan dan jelaskan Sistem Manajemen Informasi Pertanian dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 16 tahun 2013 !
3. Sebutkan dan jelaskan atribut data pada internet !

CYBER EXTENSION



BAB
4

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Mengetahui pengertian tentang *cyber extension*.
2. Memahami faktor yang mempengaruhi keefektifan *cyber extension*.
3. Mengetahui kegunaan *cyber extension*.
4. Mengetahui ciri penerima pesan dalam Cyber Extension.
5. Mengetahui contoh keberhasilan *cyber extension* di Indonesia.

4.1. Pengantar

Pertanian merupakan suatu bidang usaha yang mempunyai prospek yang cukup menjanjikan di Indonesia. Potensi sumberdaya manusia dan sumberdaya alam yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang memadai merupakan modal utama untuk menjalankan usaha bidang pertanian di perdesaan dan akan menjanjikan kehidupan yang lebih baik bagi masyarakat di perdesaan. Perkembangan ekonomi dunia yang menerapkan ekonomi pasar bebas

di kawasan Asia, menuntut petani untuk dapat bersaing ketat dalam memproduksi dan mempromosikan komoditas hortikultura Indonesia di pasar internasional. Hal ini merupakan tantangan dan juga peluang bagi bidang pertanian khususnya hortikultura. Petani hortikultura dituntut untuk dapat mengetahui informasi pasar yang akurat, sehingga selain dapat menciptakan produk yang dibutuhkan pasar, petani juga diharapkan dapat menciptakan pasar dan bersaing dalam mutu komoditas dengan negara lain.

Untuk mengantisipasi tuntutan perkembangan ekonomi dunia ini, maka diperlukan usaha-usaha untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat perdesaan. Usaha-usaha pembangunan pertanian yang diadakan untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat perdesaan belum mencapai hasil yang maksimal. Diduga hal ini disebabkan teknologi dan inovasi pertanian yang dihasilkan belum dapat diserap dan diterapkan petani sebagai pelaku pertanian. Hal ini disebabkan rendahnya kualitas informasi pertanian, belum berjalannya proses transfer teknologi informasi, dan sistem penyuluhan pertanian belum berjalan secara maksimal. Akses informasi pertanian dalam masyarakat dapat berasal dari sesama petani, dalam kelompok dan masyarakat (massa). Selain itu, petani juga dapat mengakses informasi melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

Pertanian merupakan suatu bidang usaha yang mempunyai prospek yang cukup menjanjikan di Indonesia. Potensi sumberdaya manusia dan sumberdaya alam yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang memadai merupakan modal utama

untuk menjalankan usaha bidang pertanian di perdesaan dan akan menjanjikan kehidupan yang lebih baik bagi masyarakat di perdesaan. Perkembangan ekonomi dunia yang menerapkan ekonomi pasar bebas di kawasan Asia, menuntut petani untuk dapat bersaing ketat dalam memproduksi dan mempromosikan komoditas hortikultura Indonesia di pasar internasional. Hal ini merupakan tantangan dan juga peluang bagi bidang pertanian khususnya hortikultura. Petani hortikultura dituntut untuk dapat mengetahui informasi pasar yang akurat, sehingga selain dapat menciptakan produk yang dibutuhkan pasar, petani juga diharapkan dapat menciptakan pasar dan bersaing dalam mutu komoditas dengan negara lain.

Untuk mengantisipasi tuntutan perkembangan ekonomi dunia ini, maka diperlukan usaha-usaha untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat perdesaan. Usaha-usaha pembangunan pertanian yang diadakan untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat perdesaan belum mencapai hasil yang maksimal. Diduga hal ini disebabkan teknologi dan inovasi pertanian yang dihasilkan belum dapat diserap dan diterapkan petani sebagai pelaku pertanian. Hal ini disebabkan rendahnya kualitas informasi pertanian, belum berjalannya proses transfer teknologi informasi, dan sistem penyuluhan pertanian belum berjalan secara maksimal. Akses informasi pertanian dalam masyarakat dapat berasal dari sesama petani, dalam kelompok dan masyarakat (massa). Selain itu, petani juga dapat mengakses informasi melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi.

Cyber merupakan media baru yang berupa berbagai teknologi komunikasi yang berbagi ciri yang sama, yang selain baru juga dimungkinkan dengan digitalisasi dan ketersediaannya yang luas untuk penggunaannya secara pribadi sebagai alat komunikasi. Media baru sangat beragam dan tidak mudah didefinisikan, tetapi dalam penerapannya media baru memasuki ranah komunikasi massa atau secara langsung dan tidak langsung memiliki dampak terhadap media massa “tradisional”. Fokus perhatian utama adalah pada aktivitas kolektif bersama yang disebut internet (Denis 2011).

4.2. Pengertian Cyber Extension

Mengacu pada pengalaman pengembangan penyuluhan pertanian di negara lain, salah satu mekanisme yang efektif dalam mendukung sistem jaringan informasi pembangunan pertanian yaitu dengan mengimplikasikan sistem penyuluhan berbasis TIK yang disebut *cyber extension*. *Cyber extension* merupakan sistem informasi penyuluhan pertanian melalui media internet (berbasis informasi teknologi) yang dibangun untuk mendukung penyediaan materi penyuluhan dan informasi pertanian bagi penyuluh dalam memfasilitasi proses pembelajaran agribisnis pelaku utama dan pelaku usaha.

Sharma (2005) mendefinisikan *cyber extension* adalah penyuluhan melalui *cyber space* yaitu menggunakan kekuatan jaringan *on-line*, komunikasi komputer dan multimedia interaktif digital untuk memfasilitasi penyebaran teknologi pertanian.

Wijekoonet *al.* (2006) menjelaskan bahwa *cyber extension* adalah mekanisme pertukaran informasi pertanian melalui area *cyber*, suatu ruang *imajiner-maya* di balik interkoneksi jaringan komputer melalui peralatan komunikasi. *Cyber extension* ini memanfaatkan kekuatan jaringan, komunikasi komputer dan multimedia interaktif untuk memfasilitasi mekanisme berbagi informasi atau pengetahuan.

Sharma (2005) menjelaskan bahwa *cyber extension* akan efektif apabila memperhatikan dan menggunakan TIK yang meliputi:

- (1) Jaringan informasi nasional dan internasional.
- (2) Internet.
- (3) Ahli teknologi sistem informasi. Sistem pembelajaran dan pelatihan berbasis multimedia dan computer untuk meningkatkan akses petani terhadap informasi.
- (4) Penyuluh.
- (5) Penelitian.
- (6) Para ilmuwan/peneliti.
- (7) Manajer penyuluhan .

4.3. Kegunaan *Cyber Extension*

Sharma (2005) mengatakan ada beberapa kegunaan potensial *cyber extension* yaitu:

- (1) Menyediakan informasi secara terus menerus. Komunikasi dengan internet tidak dibatasi waktu, tersedia 24 jam setiap hari dan 365 hari setiap tahun.

- (2) Kaya informasi. Internet menyediakan informasi yang banyak dan terdiri dari berbagai kekhususan. Hal ini dapat memenuhi keinginan petani untuk mencari dan mendapatkan informasi yang diperlukan secepat mungkin. Teknologi pertanian dan perdesaan dapat tersedia dalam CD-ROMs untuk disebarakan dengan cepat diantara para ahli dan petani. Internet memiliki kemampuan untuk menghadirkan dan menganalisis informasi.
- (3) Menawarkan pencapaian informasi internasional secara cepat. Jaringan *online* dapat membentuk perdesaan global. Komunikasi melalui internet dapat mengurangi waktu dan hambatan jarak.
- (4) Memotong langkah dari proses tradisional. Komunikasi internet dapat memindahkan sejumlah langkah bersama dari proses penyuluhan tradisional. Para ahli dapat dengan cepat mengirim informasi melalui internet, dimana informasi tersebut dapat dengan segera digunakan pada penyuluhan di kabupaten, kecamatan, dan desa. Semua pihak dapat memperoleh informasi dengan cepat.
- (5) Pendekatan berorientasi pada penerima. Kompetisi yang kuat dan kenyataan bahwa pada proses komunikasi bahwa penerima adalah raja. Penerima disini bisa dalam bentuk individu maupun masyarakat.

4.4. Ciri-ciri Penerima Pesan dalam *Cyber Extension*

Penerima memiliki ciri-ciri:

- (1) Aktif. Tidak seperti komunikasi tradisional, penerima adalah partisipan aktif, artinya pada saat yang sama penerima dapat berfungsi sebagai sumber informasi.
- (2) Individualisme. Tidak seperti komunikasi tradisional, penerima tidak dibatasi waktu dan dapat mengakses informasi ketika dia memiliki keterbatasan waktu. Kesamaannya, penerima dapat menerima informasi dari semua subjek dan tema.
- (3) Pesan. Pada komunikasi internet, penerima dapat memilih pesan atau informasi dari global perpustakaan dan dapat mengakses hal yang sama untuk materi yang mendalam.
- (4) Umpan balik. Pada komunikasi internet, umpan balik dapat diterima segera dan terinci secara alamiah dan menekankan pada perilaku individu.
- (5) Menghemat uang, waktu, dan tenaga. Para ahli mendapat pesan melalui elektronik. Versi ini tidak perlu dicetak atau dikirim. Hal ini akan menghemat waktu dan uang. Informasi juga dapat disiapkan dengan mendalam dan terinci.
- (6) Memiliki tujuan yang banyak. *Cyber extension* dapat digunakan oleh individu atau kelompok untuk keseluruhan atau beragam kebutuhan manusia.

Penggunaan *cyber extension* berpengaruh menciptakan jaringan informasi pertanian. Penelitian Vivek (2011) di India menunjukkan pembangunan masyarakat pertanian yang tinggal di perdesaan melalui *cyber extension* dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dapat menciptakan keuntungan yang dapat dilihat dari peningkatan

kesempatan bagi pasar pertanian India untuk menciptakan jaringan informasi dan pengetahuan pertanian yang lebih efisien.

4.5. Pelaksanaan *Cyber Extension* di Indonesia

Keberhasilan *cyber extension* terlihat dari beberapa program yang telah dilakukan di Indonesia (Sumardjo *et.al.*, 2010):

- (1) Program CTLC-Microsoft yaitu program kerjasama microsoft dengan berbagai lembaga nonprofit untuk menyediakan sarana pelatihan dan pembelajaran jangka panjang bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan melalui *Community Training and Learning Centre (CTLC)*. Program ini merupakan rintisan program dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap informasi. Keberhasilan Program *CTLC*, terlihat dengan adanya peningkatan penghasilan petani melalui penerapan teknologi informasi khususnya internet.
- (2) *Proyek Partnerships for e-Prosperity for the Poor (Pe-PP)* yang dilakukan oleh Bappenas dengan menggunakan dana hibah dari UNDP. Proyek ini merupakan proyek percontohan mengurangi kemiskinan dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Keberhasilan program ini terlihat di desa yang menjadi *telecenter-telecenter* telah berhasil meningkatkan produksi pertanian dan peternakannya karena dapat

memperoleh informasi teknis dari lembaga-lembaga riset melalui internet.

- (3) Program Peningkatan Pendapatan Petani melalui Inovasi (P4MI) atau yang dikenal dengan *Poor Farmers Income Improvement Through Innovation Project (PFI3P)* merupakan sebuah program Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian dengan dana *loan* ADB yang berfungsi untuk meningkatkan kesejahteraan/pendapatan petani di lahan marjinal melalui inovasi pertanian mulai dari tahap produksi sampai pemasaran hasil. Kegiatan yang dilaksanakan adalah sistem informasi pasar, penyempurnaan pengembangan *national farming website* dan pembangunan pusat informasi pertanian di kabupaten/dinas pertanian.
- (4) Kegiatan Pemberdayaan Petani melalui Teknologi dan Informasi (P3TIP) atau *FEATI (Farmer's Empowerment through Agricultural Technology and Information)* yang bertujuan untuk memberdayakan petani dan organisasi petani dalam peningkatan produktivitas, pendapatan dan kesejahteraan petani melalui peningkatan aksesibilitas terhadap informasi, teknologi, modal, dan sarana produksi, pengembangan agribisnis dan kemitraan usaha. *FEATI* merupakan tindak lanjut Revitalisasi Pertanian Perikanan dan Kehutanan.

Ringkasan

Cyber extension merupakan sistem informasi penyuluhan pertanian melalui media internet (berbasis

informasi teknologi) yang dibangun untuk mendukung penyediaan materi penyuluhan dan informasi pertanian bagi penyuluh dalam memfasilitasi proses pembelajaran agribisnis pelaku utama dan pelaku usaha.

Sharma (2005) menjelaskan bahwa cyber extension akan efektif apabila memperhatikan dan menggunakan teknologi Informasi Komunikasi yang meliputi Jaringan informasi nasional dan internasional: (1) Internet, (2) Ahli teknologi sistem informasi. Sistem pembelajaran dan pelatihan berbasis multimedia dan computer untuk meningkatkan akses petani terhadap informasi; (3) Penyuluh; (4) Penelitian; (5) Para ilmuwan/peneliti; (6) Manajer penyuluhan

Kegunaan cyber extension Sharma (2005) mengatakan ada beberapa kegunaan potensial cyber extension yaitu:

- 1. Menyediakan informasi secara terus menerus. Komunikasi dengan internet tidak dibatasi waktu, tersedia 24 jam setiap hari dan 365 hari setiap tahun.*
- 2. Kaya informasi. Internet menyediakan informasi yang banyak dan terdiri dari berbagai kekhususan. Hal ini dapat memenuhi keinginan petani untuk mencari dan mendapatkan informasi yang diperlukan secepat mungkin. Teknologi pertanian dan perdesaan dapat tersedia dalam CD-ROMs untuk disebarkan dengan cepat diantara para ahli dan petani. Internet memiliki kemampuan untuk menghadirkan dan menganalisis informasi.*
- 3. Menawarkan pencapaian informasi internasional secara cepat. Jaringan online dapat membentuk*

perdesaan global. Komunikasi melalui internet dapat mengurangi waktu dan hambatan jarak.

4. *Memotong langkah dari proses tradisional. Komunikasi internet dapat memindahkan sejumlah langkah bersama dari proses penyuluhan tradisional. Para ahli dapat dengan cepat mengirim informasi melalui internet, dimana informasi tersebut dapat dengan segera digunakan pada penyuluhan di kabupaten, kecamatan, dan desa. Semua pihak dapat memperoleh informasi dengan cepat.*
5. *Pendekatan berorientasi pada penerima. Kompetisi yang kuat dan kenyataan bahwa pada proses komunikasi bahwa penerima adalah raja. Penerima disini bisa dalam bentuk individu maupun masyarakat.*

Ciri-ciri Penerima Pesan dalam Cyber Extension

Penerima pesan memiliki ciri-ciri:

1. *Aktif. Tidak seperti komunikasi tradisional, penerima adalah partisipan aktif, artinya pada saat yang sama penerima dapat berfungsi sebagai sumber informasi.*
2. *Individualisme. Tidak seperti komunikasi tradisional, penerima tidak dibatasi waktu dan dapat mengakses informasi ketika dia memiliki keterbatasan waktu. Kesamaannya, penerima dapat menerima informasi dari semua subjek dan tema.*
3. *Pesan. Pada komunikasi internet, penerima dapat memilih pesan atau informasi dari global perpustakaan dan dapat mengakses hal yang sama untuk materi yang mendalam.*

4. *Umpan balik. Pada komunikasi internet, umpan balik dapat diterima segera dan terinci secara alamiah dan menekankan pada perilaku individu.*
5. *Menghemat uang, waktu, dan tenaga. Para ahli mendapat pesan melalui elektronik. Versi ini tidak perlu dicetak atau dikirim. Hal ini akan menghemat waktu dan uang. Informasi juga dapat disiapkan dengan mendalam dan terinci.*
6. *Memiliki tujuan yang banyak. Cyber extension dapat digunakan oleh individu atau kelompok untuk keseluruhan atau beragam kebutuhan manusia.*

Penggunaan cyber extension berpengaruh menciptakan jaringan informasi pertanian”

Keberhasilan cyber extension terlihat dari beberapa program yang telah dilakukan di Indonesia (Sumardjo etal.2010):

1. *Program CTLC-Microsoft yaitu program kerjasama microsoft dengan berbagai lembaga nonprofit untuk menyediakan sarana pelatihan dan pembelajaran jangka panjang bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan melalui Community Training and Learning Centre (CTLC). Program ini merupakan rintisan program dalam meningkatkan akses masyarakat terhadap informasi. Keberhasilan Program CTLC, terlihat dengan adanya peningkatan penghasilan petani melalui penerapan teknologi informasi khususnya internet.*
2. *Proyek Partnerships for e-Prosperity for the Poor (Pe-PP) yang dilakukan oleh Bappenas dengan menggunakan dana hibah dari UNDP. Proyek ini merupakan proyek percontohan mengurangi kemiskinan dengan memanfaatkan teknologi*

informasi dan komunikasi. Keberhasilan program ini terlihat di desa yang menjadi telecenter-telecenter telah berhasil meningkatkan produksi pertanian dan peternakannya karena dapat memperoleh informasi teknis dari lembaga-lembaga riset melalui internet.

- 3. Program Peningkatan Pendapatan Petani melalui Inovasi (P4MI) atau yang dikenal dengan Poor Farmers Income Improvement Through Innovation Project (PFI3P) merupakan sebuah program Kementerian Pertanian melalui Badan Litbang Pertanian dengan dana loan ADB yang berfungsi untuk meningkatkan kesejahteraan/pendapatan petani di lahan marginal melalui inovasi pertanian mulai dari tahap produksi sampai pemasaran hasil. Kegiatan yang dilaksanakan adalah sistem informasi pasar, penyempurnaan pengembangan national farming website dan pembangunan pusat informasi pertanian di kabupaten/dinas pertanian.*
- 4. Kegiatan Pemberdayaan Petani melalui Teknologi dan Informasi (P3TIP) atau FEATI (Farmer's Empowerment through Agricultural Technology and Information) yang bertujuan untuk memberdayakan petani dan organisasi petani dalam peningkatan produktivitas, pendapatan dan kesejahteraan petani melalui peningkatan aksesibilitas terhadap informasi, teknologi, modal, dan sarana produksi, pengembangan agribisnis dan kemitraan usaha. FEATI merupakan tindak lanjut Revitalisasi Pertanian Perikanan dan Kehutanan.*

Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian *cyber extension* !
2. Sebutkan dan jelaskan faktor yang mempengaruhi keefektifan *cyber extension* !
3. Sebutkan dan jelaskan kegunaan *cyber extension* !
4. Sebutkan dan jelaskan ciri-ciri Penerima Pesan dalam Cyber Extension !
5. Sebutkan dan jelaskan program keberhasilan *cyber extension* di Indonesia !

PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM BIDANG PERTANIAN



Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan definisi perilaku komunikasi
2. Menjelaskan klasifikasi kebutuhan yang dipuaskan oleh media
3. Menjelaskan model komunikasi konvergensi dalam penyuluhan

Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam bidang pertanian pada hakekatnya melibatkan perilaku komunikasi dsms proses sosial dan psikis yang menyangkut banyak manusia yang satu sama lain saling berbeda kepentingan (Servaes 2008). Proses komunikasi pada hakekatnya adalah proses penyampaian pikiran atau perasaan oleh seseorang (komunikator) kepada orang lain (komunikan).

5.1. Definisi Perilaku Komunikasi

Perilaku seseorang untuk melakukan aktivitas komunikasi timbul karena adanya dorongan yang berasal dari dalam diri individu tersebut untuk melakukan tindakan melalui interaksi dengan lingkungan dapat sesuai dengan keinginannya. Asngari (2001) mengatakan perilaku komunikasi dari individu ada yang terlihat jelas (*overt behaviour*) dan ada juga yang tidak jelas (*covert behaviour*).

Shelley *etal.* (2012) mengatakan teori komunikasi berfokus pada kebutuhan atau motif individu. Pandangan psikoanalitik menyatakan motivasi menunjukkan arti penting dari dorongan “bawaan” (*inborn*) kita, khususnya dorongan yang berhubungan dengan *seksualitas* dan *agresi*. Pandangan psikolog sosial lebih mempertimbangkan pada kebutuhan dan keinginan manusia. Psikolog sosial juga menekankan cara dimana situasi dan hubungan sosial tertentu dapat menciptakan dan menimbulkan kebutuhan dan motif. Intinya adalah situasi dapat menciptakan atau menimbulkan kebutuhan yang pada gilirannya, menyebabkan orang melakukan sesuatu perilaku untuk memenuhi kebutuhannya.

Selanjutnya dikatakan ada beberapa cara untuk mengklasifikasikan kebutuhan dan kepuasan khalayak. Klasifikasi tersebut mencakup pengalihan (*diversion*), yang bisa didefinisikan sebagai keluar dari rutinitas atau masalah sehari-hari, hubungan personal (*personal relationship*), yang terjadi ketika orang menggunakan media sebagai ganti temannya. Identitas personal (*personal identity*) atau cara untuk menekankan nilai-

nilai individu, dan pengawasan (*surveillance*) atau informasi mengenai bagaimana media akan membantu individu mencapai tujuan tertentu. Pemenuhan kebutuhan akan informasi terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Kebutuhan yang dipuaskan oleh media

Tipe Kebutuhan	Deskripsi	Contoh Media
Kognitif	Memperoleh informasi, pengetahuan, dan pemahaman	Televisi (berita), video, film
Afektif	Pengalaman emosional, menyenangkan, atau estetis	Film, televisi
Integrasi personal	Meningkatkan kredibilitas, percaya diri, dan status	Video
Integrasi sosial	Meningkatkan hubungan dengan keluarga, teman, dan lainnya	Internet (e-mail, chat room, listserv, IM)
Pelepasan Ketegangan	Pelarian dan pengalihan	Televisi, film, video, radio, internet

Sumber : Pawit (2009)

Penggunaan *cyber extension* dalam memenuhi kebutuhan petani akan informasi disertai dengan usaha berbagi informasi untuk mencapai kesepakatan.

Konvergensi dapat diimplementasikan pada proses penyuluhan yang merupakan suatu pendidikan in formal. Teori Komunikasi Konvergensi menempatkan komunikator dan komunikan pada kedudukan yang sama pentingnya, masing-masing pihak saling menghargai aspirasi dan kepentingan mereka masing-masing, sehingga masing-masing akan memiliki komitmen bersama yang tinggi.

Model komunikasi konvergensi dipandang cocok diterapkan dalam pembangunan penyuluhan pertanian karena dapat tercapai transfer informasi yang dibutuhkan. Model komunikasi konvergensi bersifat dua arah, baik secara horisontal dan vertikal. Hal ini berarti komunikasi yang terjadi haruslah memperhatikan aspirasi dan kebutuhan pelaku pembangunan di tingkat “bawah” dengan menitikberatkan pada pencapaian kesejahteraan masyarakat Rogers dan Kincaid (1981) mengatakan Teori Komunikasi Konvergensi adalah komunikasi dimana partisipan menciptakan dan saling berbagi informasi untuk mencapai kesepakatan.

5.2. Perilaku Petani dalam Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Propinsi Lampung

Sektor pertanian merupakan salah satu pilar utama pertumbuhan ekonomi daerah Lampung. Kontribusi sektor pertanian dalam pembentukan Pendapatan Domestik Bruto Daerah (PDBD) tahun 2013 di Propinsi Lampung sebesar 36,87 persen dan sumbangan terbesar (47,47 persen) berasal dari sub

sektor tanaman pangan dan hortikultura (Badan Pusat Statistik Propinsi Lampung, 2013). Mengingat tingginya potensi sector pertanian, maka sudah selayaknya sector pertanian mendapatkan penanganan yang intensif khususnya yang berhubungan dengan pencapaian kebutuhan petani akan informasi. Pertemuan antara kebutuhan seseorang dengan informasi yang didapat dari media dijelaskan dengan Teori *Uses and Gratification* (Yusuf, 2009). Teori ini mengatakan seseorang aktif memilih dan menggunakan media tertentu untuk memenuhi kebutuhan tertentu. Teori *Uses and Gratification* berfokus pada pertanyaan: Apa yang seseorang lakukan dengan 2011, Ruggiero 2000). *Teori Uses and Gratification* memberikan suatu kerangka untuk memenuhi kapan dan bagaimana petani menjadi lebih atau kurang aktif mencari informasi pertanian.

Perilaku komunikasi timbul karena adanya dorongan yang berasal dari dalam diri individu untuk melakukan tindakan melalui interaksi dengan lingkungan yang sesuai dengan keinginannya. Perilaku petani dalam menggunakan sumber informasi yang berbasis TIK di daerah pedesaan sangat diperlukan karena desa memiliki hak untuk menikmati kemudahan mengakses dan menggunakan informasi melalui TIK. Gultom dkk (2017) melakukan penelitian mengenai perilaku komunikasi petani hortikultura di Propinsi Lampung. Penelitian ini diadakan di dua sentral produksi hortikultura di Propinsi Lampung yaitu Kabupaten Tanggamus dan Kabupaten Lampung Barat. Data diambil dan diolah secara deskriptif dan

inferensial menggunakan uji SEM (Sequential Equation Model).

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik peubah penelitian ditandai dengan rendahnya karakteristik individu, rendahnya potensi sumber informasi *cyber extension* dan rendahnya perilaku komunikasi terhadap sumber informasi yang berbasis TIK. Petani memiliki pengetahuan yang tinggi mengenai sumber informasi berbasis TIK, sikap yang mendukung tapi keterampilan tergolong rendah. Hal ini mengindikasikan pengenalan petani terhadap sumber informasi berbasis TIK hanya sampai tahap kesadaran (*awareness*) dan minat (*interest*) namun belum mampu menciptakan kemampuan motorik petani.

Perilaku komunikasi petani secara positif dipengaruhi oleh karakteristik individu, lingkungan pendukung, potensi *cyber extension* dan potensi sumber informasi konvensional. Ada pengaruh nyata positif antara karakteristik individu, lingkungan pendukung, potensi *cyber extension*, dan potensi sumber informasi konvensional terhadap perilaku komunikasi petani. Semakin tinggi perilaku komunikasi petani terhadap sumber informasi berbasis TIK dan konvensional maka semakin besar pula pemenuhan kebutuhan informasi dan semakin rendah perilaku komunikasi terhadap sumber informasi berbasis TIK dan konvensional, semakin kecil pemenuhan kebutuhan informasi. Penggunaan sumber informasi *cyber extension* dapat dilakukan dengan menggunakan kekuatan sumber informasi konvensional.

Ringkasan

Perilaku seseorang untuk melakukan aktivitas komunikasi timbul karena adanya dorongan yang berasal dari dalam diri individu tersebut untuk melakukan tindakan melalui interaksi dengan lingkungan dapat sesuai dengan keinginannya. Shelley etal. (2012) mengatakan teori komunikasi berfokus pada kebutuhan atau motif individu. situasi dapat menciptakan atau menimbulkan kebutuhan yang pada gilirannya, menyebabkan orang melakukan sesuatu perilaku untuk memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan dan kepuasan khalayak mencakup pengalihan (diversion) hubungan personal (personal relationship), identitas personal (personal identity) dan pengawasan (surveillance). Pemenuhan kebutuhan akan informasi dapat terpenuhi oleh media elevisi, film, video, radio, internet (e-mail, chat room, listserv, IM). Penggunaan cyber extension dalam memenuhi kebutuhan petani akan informasi disertai dengan usaha berbagi informasi untuk mencapai kesepahaman. Penyuluhan tersebut dapat mengimplementasikan Model Teori Komunikasi Konvergensi menempatkan komunikator dan komunikan pada kedudukan yang sama pentingnya. Model teori tersebut dinilai cocok diterapkan dalam pembangunan penyuluhan pertanian karena dapat tercapai transfer informasi yang dibutuhkan.

Soal

1. Jelaskan pengertian perilaku komunikasi
2. Sebutkan dan jelaskan kebutuhan yang dipuaskan oleh media

3. Jelaskan model komunikasi konvergensi dalam penyuluhan

SISTEM JARINGAN INFORMASI



Tujuan Instruksional Khusus:

Setelah membaca modul ini mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan pengertian sistem jaringan informasi
2. Menjelaskan ciri dari sistem
3. Menjelaskan tahapan pengembangan sistem
4. Menjelaskan elemen sistem jaringan informasi
5. Menganalisis jaringan komunikasi

6.1. Pengertian Sistem Jaringan Informasi

Suparman (1997) mengatakan secara umum sistem berarti benda, peristiwa, kejadian, atau cara yang terorganisasi yang terdiri atas bagian-bagian yang

lebih kecil dari seluruh bagian atau peristiwa. Ada empat karakteristik sistem yaitu:

- (1) Dapat dibagi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
- (2) Setiap bagian mempunyai fungsi tersendiri.
- (3) Seluruh bagian tersebut melakukan fungsi secara bersama-sama.
- (4) Fungsi bersama yang dilakukannya mempunyai tujuan tertentu, sama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

Selanjutnya dikatakan istilah sistem sering digunakan untuk menunjuk pengertian metode atau cara dan sesuatu himpunan unsur atau komponen yang saling berhubungan satu sama lain menjadi satu kesatuan yang utuh.

Amirin (2010) mengutarakan ada beberapa pengertian dari istilah sistem yang berasal dari bahasa Yunani "*systema*" yang berarti:

- (1) Suatu keseluruhan yang tersusun dari sekian banyak bagian (*Whole compounded of several parts*).
- (2) Hubungan yang berlangsung di antara satuan-satuan atau komponen secara teratur (*An organized, functioning relationship among units or components*).

Dari definisi satu dan dua sistem mengandung arti sehimpunan bagian atau komponen yang saling berhubungan secara teratur dan merupakan satu keseluruhan. Istilah sistem dipergunakan untuk menunjukkan banyak hal diantaranya menunjuk suatu himpunan bagian yang saling berkaitan, keseluruhan organ-organ tubuh tertentu, sehimpunan ide-ide, prinsip dan sebagainya, hipotesis atau teori, metode

atau cara-cara (prosedur), skema atau metode pengaturan susunan tertentu.

Selanjutnya Amirin (2010) mendefinisikan sistem sebagai suatu kesatuan dari banyak unsur (komponen) yang dapat menghasilkan output tertentu. Pengertian yang paling umum dari sistem adalah sekumpulan benda yang memiliki hubungan di antara mereka (*A "system" is a collection of things which have relationships among them*). Sistem adalah suatu gugus dari elemen yang saling berhubungan dan terorganisasi untuk mencapai suatu tujuan atau suatu gugus dari tujuan-tujuan. *"A group of interacting, interrelated, or interdependent elements forming a complex whole"*. Dari banyak pengertian tentang sistem yang berkembang, satu hal yang pasti adalah tentang aspek "keutuhan" (*wholeness*). Sebuah sistem adalah sebuah komposisi dari sejumlah elemen yang saling berinteraksi sehingga membentuk sebuah kesatuan yang padu (*a unified whole*). Secara garis besar istilah sistem mengandung dua makna sebagai wujud benda (*entitas*) dan sebagai metode.

Sebagai metode, sistem dikenal dengan pendekatan yang pada dasarnya merupakan penerapan metode ilmiah di dalam pemecahan masalah. Pendekatan sistem menuntut pemikiran yang sistemik, memandang sesuatu bersegi banyak (*multidimensi*) dan rumit, serta memandang sesuatu sistem sebagai bagian dari sistem yang lebih luas atau besar. Sistem sebagai suatu wujud benda (*entitas*) ada yang lengkap dan ada yang tidak lengkap. Yang tidak lengkap (komplit) mendefinisikan sistem sebagai sebagai suatu himpunan bagian-bagian atau unsur yang saling berkaitan. Definisi

yang lengkap mengenai suatu sistem tertentu menunjukkan unsur-unsur sistem, tujuan sistem, kegiatan yang dilakukan sistem untuk mencapai tujuan, dan apa yang diproses oleh sistem itu serta apa hasilnya beserta ukuran keberhasilan pemrosesan tersebut (Amirin 2010).

6.2. Ciri dari Sistem

Sistem memiliki beberapa ciri yaitu:

- (1) Memiliki tujuan
- (2) Setiap sistem memiliki batas (*boundaries*) yang memisahkannya dari lingkungannya. Suatu sistem terdiri dari beberapa subsistem yang biasa pula disebut bagian, unsur, atau komponen.
- (3) Sistem merupakan suatu kebulatan yang utuh dan padu, atau mempunyai sifat. Terdapat saling hubungan dan saling ketergantungan baik didalam (*intern*) sistem, maupun antara sistem dengan lingkungannya.
- (4) Setiap sistem melakukan kegiatan atau proses “transformasi” atau proses mengubah masukan menjadi keluaran. Karena itu sistem sering disebut sebagai *processor* atau *transformator*.
- (5) Di dalam setiap sistem terdapat mekanisme kontrol dengan memanfaatkan tersedianya umpan balik.
- (6) Sistem mempunyai kemampuan mengatur diri sendiri dan menyesuaikan diri dengan lingkungan atau keadaan secara otomatis.

6.3. Tahapan Pengembangan Sistem

Sumardjo *etal.* (2010) mengatakan pengembangan sistem jaringan informasi perlu melakukan beberapa tahap yaitu:

1. Identifikasi *Stakeholders*

Lembaga atau *stakeholders* yang menjadi subsistem dari masing-masing pemangku kepentingan atau yang memiliki fungsi setara dalam sistem jaringan informasi inovasi pertanian adalah:

1) Lembaga penelitian dan pengembangan:

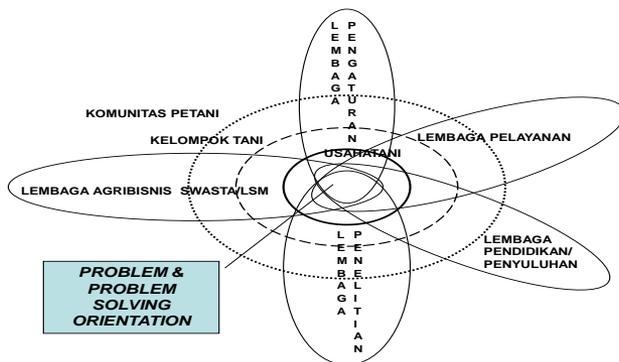
- a. Badan Litbang Pertanian (Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian atau PUSTAKA, Puslitbang Komoditas dengan Balai Penelitian Nasionalnya, serta Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian dengan 33 BPTP di 33 provinsi).
- b. Badan Penelitian di luar Litbang sebagai sistem yang berkaitan erat dengan fungsi Badan Litbang Pertanian (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia-LIPI, *Center for International Forestry Research-CIFOR*, *United Nations Economic and Social Commission for Asia and The Pacific (ESCAP)*, Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), dan Badan Pengkajian dan

2) Lembaga pendidikan:

- a. Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian (Pusat Pengembangan Pendidikan Pertanian, Pusat Pengembangan Pendidikan Pertanian, Pusat Pengembangan Pelatihan Pertanian, dan Pusat Pengembangan Penyuluhan Pertanian dengan UPT-nya

- meliputi Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP), Pusat Pelatihan Manajemen dan Kepemimpinan Pertanian (PPMKP), Balai Besar Pelatihan Pertanian/Peternakan/Perkebunan/Kesehatan Hewan (BBPP/BPP) dan Sekolah Pertanian Pembangunan (SPP)
- b. Perguruan Tinggi/Universitas Negeri maupun Swasta
 - c. Sekolah SMK dan SMA
 - 3) Lembaga agribisnis:
 - a. Pelaku utama (petani)
 - b. Pelaku usaha agribisnis-swasta
 - 4) Lembaga Pelayanan:
 - a. Dinas terkait (Dinas Pertanian, Peternakan, Perikanan, Perkebunan dan Kehutanan).
 - b. Dinas Koperasi dan Perindustrian.
 - c. P2HP (Ditjen Pemasaran dan Pengolahan Hasil Pertanian)
 - 5) Lembaga Keuangan.
 - 6) Lembaga Pengaturan (Pemerintah Daerah)
2. Mendeskripsikan ketersediaan dan kebutuhan inovasi pertanian berdasarkan karakteristik atau elemen sistem jaringan informasi inovasi pertanian. Lembaga atau *stakeholders* yang telah ditentukan sebagai sub sistem jaringan informasi inovasi pertanian memiliki ketersediaan dan kebutuhan informasi inovasi yang berbeda sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing. Informasi ini dikemas dalam bentuk, jenis, dan format yang berbeda. *Input* yang dibutuhkan dari suatu lembaga diharapkan dapat diperoleh dari *output* lembaga yang lain.

Proses mengolah *input* menjadi *output* memerlukan sarana penyimpanan baik yang bersifat sementara maupun tetap. Oleh karena itu, diperlukan sinergi yang baik antara subsistem yang satu dengan subsistem yang lainnya. Dalam kaitannya dengan pertanian, setiap unsur yang terlibat dalam jejaring kerja harus dapat memposisikan dirinya dalam jejaring kerja dalam menghasilkan informasi pertanian. Setiap unsur harus mampu terlibat dalam proses *sharing agriculture knowledge* dalam suatu jejaring agar dapat dihasilkan produk-produk pertanian yang mampu bersaing dalam pasar internasional. Dasar pemikiran sistem jaringan informasi inovasi pertanian dikemukakan oleh Sumardjo (1999) dalam Gambar 1.

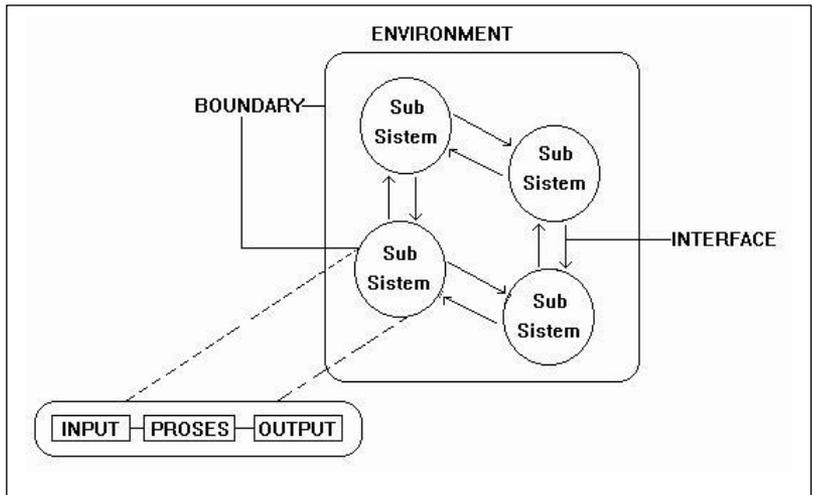


Gambar 2. Dasar pemikiran pengembangan sistem jaringan informasi inovasi pertanian
Sumber: Sumardjo(1999)

6.4. Elemen Sistem Jaringan Informasi

Sumardjo *etal.* (2010) menyatakan terdapat tujuh elemen atau karakteristik yang diidentifikasi dari sistem jaringan informasi pertanian, yaitu:

- (1) Batasan (*boundary*),
- (2) Lingkungan (*environment*),
- (3) Masukan (*input*),
- (4) Keluaran (*output*),



Gambar 2. Karakteristik sistem
Sumber: Sumardjo *e.tal.* (2010)

- (5) Komponen (*component*) yaitu proses atau kegiatan,
- (6) Penyimpanan (*storage*) baik permanen maupun sementara,
- (7) Penghubung (*interface*) seperti pada Gambar 2.

6.5. Analisis Jaringan Komunikasi

Analisis jaringan komunikasi (Communication Network Analysis/CNA) adalah salah satu metode penting dalam kajian komunikasi. Pada awalnya CNA dipelopori oleh Everett M Rogers yang banyak menggunakan metode ini untuk mengkaji fenomena Difusi Inovasi dengan bukunya *Communication Networks: Toward a new Paradigm for Research* yang terbit tahun 1981. Selanjutnya pada tahun 2003 terbit pula buku yang berjudul "*Theories of Communication Networks*" yang ditulis oleh Monge dan Contractor yang menghimpun teori-teori penting dalam jaringan komunikasi dan menegaskan status jaringan komunikasi sebagai bidang yang penting dalam ranah kajian komunikasi.

Penggunaan CNA mengalami pasang surut di Indonesia. Metode CNA menjadi metode yang populer dan banyak digunakan untuk memecahkan permasalahan komunikasi terutama yang berhubungan dengan proses Difusi Inovasi pada tahun 1980 an . Selanjutnya penggunaan metode CNA dalam kajian komunikasi mengalami penurunan dan tidak populer lagi tahun 1990an. Pada saat ini metode CNA kembali banyak digunakan dalam mengkaji permasalahan dalam bidang komunikasi tapi tidak hanya yang berhubungan dengan Difusi Inovasi namun lebih luas dan beragam pada aspek komunikasi organisasi, pemasaran, politik dan teknologi komunikasi. Peningkatan penggunaan metode CNA ini juga terjadi di banyak negara di dunia. Jumlah penelitian yang

menggunakan metode CNA meningkat secara kuantitas dan diperkirakan akan bertahan dan meningkat pada tahun tahun mendatang.

Studi jaringan komunikasi saat ini popular karena dua hal yaitu pertama makin pentingnya fenomena jaringan baik di level praktis maupun teoritik baik melalui penelitian-penelitian yang mengkaji komunikasi politik, komunikasi organisasi, gerakan social dan penelitian lainnya, juga di level akademik muncul teori teori dan buku buku yang berbicara mengenai jaringan. Kedua, kehadiran perangkat lunak (*software*) jaringan komunikasi atau sosial yang bias mengolah data dan menampilkan gambar sosiogram dengan mudah dan tepat. Salah satu perangkat lunak (*software*) yang banyak dipakai adalah UCINET yang mulai dikembangkan tahun 1980 an kemudian berkembang menjadi versi friendly yaitu UCINET versi 5.0 yang keluar tahun 2002 dan kemudian dikembangkan menjadi UCINET versi 6.0. UCINET dapat membuat gambar sosiogram dengan cepat dan tepat dan membuat perhitungan statistic yang kompleks dengan cepat dan akurat.

Trend penggunaan metode jaringan diperkirakan akan semakin besar pada saat saat mendatang terutama karena makin banyaknya internet dan media sosial. Metode jaringan dapat menjelaskan kemajuan teknologi dengan menghubungkan satu orang dengan yang lainnya. Metode CNA memiliki pendekatan yang berbeda dengan penelitian lain yang berdasarkan pada data atribusi seperti survey dan eksperimen. Analisis CNA focus pada data mengenai relasi , konteks relasi dan actor dalam struktur. Penelitian jaringan

menekankan pada actor dan relasi antar actor. Identifikasi yang tepat dalam menentukan struktur jaringan akan sangat membantu peneliti dalam melakukan program pembangunan.

Analisis jaringan

Pada analisis jaringan, proses komunikasi melibatkan relasi daripada atribut. Suatu relasi bukan hanya individu, melainkan karakteristik yang didefinisikan dalam relasi dua orang atau lebih secara bersama-sama. Suatu jaringan komunikasi dengan demikian adalah struktur yang dibangun atas dasar relasi komunikasi. Jaringan komunikasi atau jaringan sosial (social network) dipakai untuk tiga hal yang berbeda yaitu:

1. Jaringan komunikasi sebagai teknik analisis data. Analisis jaringan dipakai pada tahap analisis terutama dalam menggunakan perangkat lunak (software) seperti UCINET, NodeXL, Pajek dan Phyton
2. Jaringan komunikasi sebagai metode. Analisis jaringan disini posisinya setara dengan eksperimen, analisis isi atau metode survei. Analisis jaringan mempunyai perspektif, asumsi dan teknik pengumpulan data yang khas yang berbeda dengan metode lainnya. Jaringan komunikasi disini dilihat sebagai strategi penelitian dalam memahami fenomena atau realitas.
3. Jaringan komunikasi sebagai teori. Jaringan komunikasi menempati sebagai teori yaitu

seperangkat konstruk yang menghubungkan dan menjelaskan realitas. Jaringan komunikasi mencakup abstraksi, representasi simbolik dalam menjelaskan fenomena sosial.

Karakteristik Jaringan Komunikasi

Menurut Marin and Wellman (2011) ada beberapa karakteristik metode jaringan yaitu:

- 1) Memusatkan perhatian pada relasi bukan atribut. Pendekatan jaringan mempercayai bahwasikap atau perilaku merupakan jaringan bukan atribut. Individu tidak dilihat secara independen tetapi dependen (tergantung) dengan orang lain pada jaringannya. Pendekatan jaringan melihat perilaku sebagai output dari struktur jaringan tertentu.
- 2) Jaringan bukan kelompok
Jaringan komunikasi memiliki asumsi actor atau anggota dari suatu jaringan bukan kelompok (group). Seorang actor bias saja anggota kelompok tapi ia memiliki jaringan yang lebih besar dari kelompok. Penelitian jaringan tidak melihat darimana asal kelompok actor tersebut, tetapi jaringan apa yang dibentuk oleh individu. Oleh sebab itu penarikan sampling dari studi jaringan lebih rumit dan kompleks karena lebih pada jaringan ssedangkan menurut teori jaringan itu sangat tidak terbatas.
- 3) Relasi harus ditempatkan dalam konteks relasional tertentu.

Dalam penelitian jaringan komunikasi posisi actor tidak independen tetapi ditentukan oleh relasi dengan actor-aktor lain dalam jaringan sosial.

4) Relasi dan struktur

Analisis jaringan komunikasi bersifat structural yaitu mengaitkan actor dengan actor lain, actor dengan kelompok, actor dan system secara keseluruhan.

Ringkasan

Metode atau cara dan sesuatu himpunan unsur atau komponen yang saling berhubungan satu sama lain dan menghasilkan output tertentu. Sistem memiliki beberapa ciri yaitu:

- a. Memiliki tujuan*
- b. Setiap sistem memiliki batas (boundaries)*
- c. Sistem merupakan suatu kebulatan yang utuh dan padu, atau mempunyai sifat.*
- d. Setiap sistem melakukan kegiatan atau proses "transformasi" atau proses mengubah masukan menjadi keluaran.*
- e. Di dalam setiap sistem terdapat mekanisme kontrol dengan memanfaatkan tersedianya umpan balik.*
- f. Sistem mempunyai kemampuan mengatur diri sendiri dan menyesuaikan diri dengan lingkungan atau keadaan secara otomatis.*

Tahapan pengembangan sistem meliputi dua tahap, yaitu Identifikasi Stakeholders dan mendeskripsikan

ketersediaan dan kebutuhan inovasi pertanian berdasarkan karakteristik atau elemen sistem jaringan informasi inovasi pertanian. Selanjutnya elemen sistem jaringan informasi meliputi; Batasan (boundary), Lingkungan (environment), Masukan (input), Keluaran (output), Komponen (component) yaitu proses atau kegiatan, Penyimpanan (storage) baik permanen maupun sementara, Penghubung (interface).

Analisis jaringan komunikasi (Communication Network Analysis/CNA) adalah salah satu metode penting dalam kajian komunikasi. Studi jaringan komunikasi saat ini populer karena dua hal yaitu pertama makin pentingnya fenomena jaringan baik di level praktis maupun teoritik baik melalui penelitian-penelitian yang mengkaji komunikasi politik, komunikasi organisasi, gerakan social dan penelitian lainnya, juga di level akademik muncul teori teori dan buku buku yang berbicara mengenai jaringan. Kedua, kehadiran perangkat lunak (software) jaringan komunikasi atau sosial yang bias mengolah data dan menampilkan gambar sosiogram dengan mudah dan tepat. Trend penggunaan metode jaringan diperkirakan akan semakin besar pada saat saat mendatang terutama karena makin banyaknya internet dan media sosial.

Metode jaringan dapat menjelaskan kemajuan teknologi dengan menghubungkan satu orang dengan yang lainnya. Ada beberapa karakteristik metode jaringan yaitu: Memusatkan perhatian pada relasi bukan atribut, Jaringan bukan kelompok. Relasi harus ditempatkan dalam konteks relasional tertentu. dan Relasi dan struktur.

Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian sistem jaringan informasi !
2. Sebutkan dan jelaskan ciri dari sistem !
3. Jelaskan tahapan pengembangan sistem !
4. Jelaskan elemen sistem jaringan informasi !
5. Analisislah suatu jaringan komunikasi beserta karakteristiknya !

PELUANG, TANTANGAN, DAN HAMBATAN PENERAPAN CYBER EXTENSION DALAM PENYULUHAN PERTANIAN

BAB 7

Tujuan Instruksional Khusus

Setelah membaca modul ini diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami peluang penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi berbagai tantangan dalam penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian.
3. Mahasiswa dapat mengidentifikasi berbagai hambatan atau kendala penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian.
4. Mahasiswa dapat memberikan solusi atau pemecahan terhadap pemanfaatan peluang, menghadapi tantangan, dan mengatasi hambatan dalam penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian.

7.1. Peluang penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian

Era disrupsi industri 4.0 sudah terasa mulai akhir tahun 2018. Kondisi tersebut menuntut semua pihak untuk dapat beradaptasi dan mengikuti perkembangan teknologi dan industri agar tidak tertinggal oleh

perkembangan masyarakat yang begitu cepat. Hal ini juga berlaku bagi semua *stakeholders* pertanian, termasuk di dalamnya para penyuluh pertanian.

Masyarakat pertanian merupakan bagian dari masyarakat global yang sedang dan terus akan berkembang dan berubah mengikuti perkembangan teknologi yang begitu cepat. Kecepatan perkembangan teknologi khususnya teknologi informasi dan komunikasi sudah dirasakan pada berbagai sektor pembangunan, termasuk pembangunan pertanian. Perkembangan industri 4.0 yang begitu cepat harus diimbangi oleh seluruh lapisan masyarakat bila tidak mau tergilas atau tertinggal oleh perkembangan teknologi. Kondisi ini menuntut semua pihak, khususnya masyarakat tani untuk tanggap (*responsif*) dan antisipatif terhadap perkembangan tersebut. Oleh karena itu masyarakat pertanian (*sumberdaya manusia pertanian*) harus dapat mengimbangi perkembangan tersebut.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan seseorang anggota masyarakat dapat terhubung dengan seseorang anggota masyarakat lain meskipun terpisahkan jarak yang cukup jauh secara geografis. Teknologi informasi komunikasi menjadikan seluruh bagian dunia terhubung dengan begitu mudah. Penemuan *hand phone* (telepon genggam) yang mampu menggabungkan fungsi telepon, radio, televisi, camera, dan lain-lain menjadikannya sebagai teknologi yang sangat populer. Bagi dunia pertanian, khususnya penyuluhan pertanian, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media baru penyuluhan ini dirasa lebih efektif dan efisien dalam penyelenggaraan

penyuluhan pertanian guna meningkatkan akses informasi kepada Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) sehingga proses transformasi ilmu ke petani menjadi *update* (Praza, 2016).

Hasil penelitian Dasli, Mulyono, dan Susanto (2015) terkait dengan perilaku petani dalam menggunakan media cyber extension terkhusus pada pemanfaatan telepon genggam, pemanfaatan telepon genggam memberikan manfaat yang positif dalam pengembangan usaha tani terutama dalam memasarkan tanaman anggrek ke dalam maupun luar kota, sehingga petani mengalami peningkatan konsumen dan keuntungan. Kondisi tersebut dapat dimaklumi karena komunikasi petani dengan konsumen menjadi lebih mudah dan murah.

Penggunaan hand phone yang berbasis android oleh petani saat ini tidak dapat dielakkan. Kondisi ini didukung oleh beberapa perusahaan (BUMN maupun swasta) dalam menyediakan dan meningkatkan kemampuan layanan, sehingga sinyal telepon selular sudah menjangkau lebih dari 90 persen wilayah tanah air. Ketersediaan layanan ini juga mendorong masyarakat sampai di pelosok desa dalam memperoleh kemudahan berkomunikasi. Telepon genggam dengan berbagai variasi merek, kualitas, dan harga memberi peluang bagi masyarakat (termasuk petani di pedesaan) untuk dapat mengakses informasi secara lebih cepat dan lebih mudah. Saat ini dapat dikatakan bahwa hampir semua petani sudah mengenal telepon genggam. Kondisi ini merupakan peluang yang cukup bagus bagi upaya penyebaran informasi teknologi

bidang pertanian dalam mendukung keberhasilan pembangunan di masa yang akan datang.

7.2. Tantangan terhadap penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian

Perkembangan teknologi informasi komunikasi yang begitu cepat tidak dapat kita hindari, oleh karenanya penerapan program *cyber extension* menuntut kesiapan semua pihak. Pemerintah dan pemerintah daerah melalui kementerian pertanian dan dinas pertanian provinsi dan kabupaten/kota di seluruh wilayah harus menyiapkan semua pendukung program baik sumberdaya manusia maupun sumberdaya fisik. Kementerian pertanian telah memulai program *cyber extension* sejak 2010 dengan menyiapkan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) pendukung. Program tersebut diawali dengan adanya program Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) Model. BPP Model merupakan BPP terpilih di setiap kabupaten/kota yang mendapatkan bantuan peralatan (*hardware* dan *software*) untuk mendukung beroperasinya program *cyber extension*. Hasil penelitian Sumaryo dan Yanfika (2012), menemukan beberapa fakta di Lampung bahwa pengadaan perangkat keras (unit komputer dilengkapi modem) dengan dana dari pusat kepada BPP Model tidak semuanya sampai.

Sebagai dukungan terhadap kebijakan pemerintah, seharusnya pemerintah daerah membantu melengkapi kebutuhan bagi setiap BPP (BP3K) di wilayahnya. BPP diharapkan dapat menjadi pusat

informasi bagi petani di wilayahnya, khususnya informasi, inovasi dan teknologi di bidang pertanian.

Menghadapi era industri 4.0 jelas merupakan tantangan yang tidak bisa dihindari, termasuk para petani. Para penyuluh, terutama PPL jelas dituntut mampu membimbing para petani di wilayahnya agar petani memiliki sifat proaktif terhadap perkembangan teknologi tersebut. Kesiapan para penyuluh dan penguasaan teknologi yang memadai (kompetensi) di bidang teknik pertanian dan TIK. Kompetensi tersebut harus ditransfer ke petani di wilayahnya sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan petani sehari-hari. Contoh penerapannya misalnya bagaimana *e-commerce* dapat dilakukan oleh petani dalam memasarkan hasil pertaniannya.

7.3. Hambatan penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian

Ada beberapa masalah atau hambatan terkait dengan pengembangan *cyber extension* yaitu adanya keterbatasan sarana dan prasarana internet yang dikuasai oleh penyuluh dan petani yang ditunjukkan dengan hal-hal sebagai berikut :

- a) Kurang memadainya pengetahuan dan keterampilan penyuluh.
- b) Masih terbatasnya petani yang menguasai internet.
- c) Sulit melakukan evaluasi terhadap pemanfaatan informasi maupun dampak informasi yang disebarkan.

- d) Rendahnya kemampuan penyuluh dalam menuangkan pengetahuan yang dimiliki kedalam bentuk tulisan.
- e) Terbatasnya dukungan anggaran untuk pengelolaan cyber extension.

Selain hal-hal tersebut, masih ada beberapa hambatan dalam aplikasi teknologi, informasi dan komunikasi (TIK) guna mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan yang berhasil diidentifikasi secara ringkas dapat digambarkan sebagai berikut :

- 1) Belum adanya komitmen dari manajemen di level stakeholders manajerial. Yang ditunjukkan dengan adanya kebijakan yang belum konsisten.
- 2) Kemampuan tingkat manajerial pimpinan di level stakeholders (khususnya dilingkup pemda dan dinas kabupaten) sebagian besar masih belum memiliki kapasitas di bidang teknologi informasi, sehingga banyak sekali proses pengolahan input yang seharusnya dapat difasilitasi dengan aplikasi teknologi informasi tidak diperhatikan dan bahkan cenderung dihindari penerapannya.
- 3) Sebagian besar level manajerial belum mengetahui secara persis konsep aplikasi teknologi informasi, sehingga berimplikasi pada rendahnya aplikasi teknologi informasi untuk mendukung operasionalisasi peralatan tugas sehari-hari.
- 4) Infrastruktur penunjang belum mendukung operasi pengelolaan dan penyebaran informasi pertanian yang berbasis teknologi informasi, seperti pasokan listrik yang masih kurang memadai, perlengkapan

hardware tidak tersedia secara mencukupi baik kualitas maupun kuantitasnya, gedung atau ruangan yang tidak memadai, serta jaringan koneksi internet yang masih sangat terbatas (khususnya untuk wilayah remote area).

- 5) Biaya untuk operasional aplikasi teknologi informasi dan pengelolaan informasi yang disediakan oleh pemerintah daerah khususnya sangattidak memadai terutama untuk biaya langganan ISP untuk pengelolaann informasi berbasis internet.
- 6) Infrastruktur tetelkomunikasi yang belum memadai dan mahal. Kalaupun semua fasilitas ada, harganya masih relatif mahal.
- 7) Tempat akses informasi melalui aplikasi teknologi informasi sangat terbatas. Beberapa tempat di Luar Negeri, pemerintah dan masyarakat bergotong royong untuk menciptakan access point yang terjangkau, misalnya diperpustakaan umum. Di Indonesia hal ini seharusnya dapat dilakukan di kantor pos, kantor pemerintahan dan tempat umum lainnya.
- 8) Sebagai usia produktif dan yang bekerja di lembaga subsistem jaringan informasi si inovasi pertanian tidak berbasis teknologi informasi, sehingga semua pekerjaan jalan seperti biasanya dan tidak pernah memikirkan efisiensi atau pemanfaatan teknologi informasi yang konsisten.
- 9) Dunia teknologi informasi terlalu cepat berubah dan berkembang, sementara sebagian besar sumber

daya manusia yang ada di lembaga subsistem jaringan informasi inovasi pertanian cenderung kurang memiliki motivasi untuk terus belajar mengejar kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga seringkali kapasitas SDM yang ada tidak dapat mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi cenderung menjadi lambat dalam menyelesaikan tugas.

- 10) Kemampuan kapasitas SDM dalam aplikasi teknologi informasi dan komunikasi, khususnya level penyuluh pertanian atau fasilitator tingkat desa sebagai motor pendamping pelaksana pembangunan pertanian di daerah masih sangat terbatas.
- 11) Keterbatasan kemampuan dan pengetahuan petani atau pengguna akhir dalam pemanfaatan teknologi informasi dalam akses informasi inovasi pertanian dan mempromosikan produknya ke pasar yang lebih luas.
- 12) Dari segi sosial budaya, kultur berbagi masih belum membudaya. Kultur berbagi (sharing) informasi dan pengetahuan untuk mempermudah akses dan pengelolaan informasi masih belum banyak diterapkan oleh anggota lembaga stakeholders di samping itu, kultur mendokumentasikan informasi data juga belum lazim, khususnya untuk kelembagaan yang berada di daerah.

Tidak jauh berbeda, Sumardjo (2010) menyatakan bahwa permasalahan dalam mengimplementasikan *cyber extension* antara lain (1) Manajemen (komitmen

dan kebijakan belum konsisten serta kemampuan manajerial di bidang teknologi informasi dan komunikasi rendah); (2) Infrastruktur/sarana (kurang stabilnya pasokan listrik dan jaringan komunikasi); (3) Rendahnya kapasitas SDM dalam aplikasi teknologi informasi dan komunikasi, dan (4) Masih rendahnya kultur berbagi dan kesadaran untuk mendokumentasikan data. Selain itu kendala yang perlu dicermati adalah kemampuan dari penyuluh dalam mengelola teknologi informasi yang tidak sama, dikarenakan faktor-faktor seperti latar belakang pendidikan, usia dan lainnya.

Hal tersebut sejalan dengan temuan penelitian Sumaryo dan Rangga (2018) yang dilakukan di Lampung bahwa kendala pengembangan *cyber extension* di Provinsi Lampung dapat dirinci sebagai berikut:

- a) Secara geografis, kondisi topografi juga menentukan kualitas sinyal telepon yang sangat dibutuhkan bagi kelancaran sambungan internet. Sebaran data kekuatan sinyal telepon dari beberapa operator seluler cenderung kuat di wilayah perkotaan dan sekitarnya, akibatnya petani yang berdomisili tidak jauh dari perkotaan yang lebih diuntungkan dengan kemudahan dan kualitas akses internet.
- b) Manajemen, komitmen dan kebijakan pimpinan daerah yang belum konsisten dalam mendukung kesuksesan program *cyber extension*, serta kemampuan manajerial dan operasional di bidang teknologi informasi dan komunikasi masih rendah. Program pelatihan berbasis komputer untuk mendukung *cyber extension* bagi penyuluh yang

dilaksanakan tahun 2015 oleh pemerintah daerah Kabupaten Lampung Selatan baru dapat menjangkau seorang penyuluh dari setiap BPP. Program tersebut tidak berlanjut dengan alasan keterbatasan anggaran.

- c) Ketersediaan sarana prasarana *cyber extension* sebenarnya sudah memadai, terutama sarana pribadi yang berupa handphone android. Hampir semua penyuluh menggunakannya untuk kepentingan pribadi, namun masih sedikit yang memanfaatkannya untuk mendukung pelaksanaan tugas atau mencari informasi, inovasi dan teknologi pertanian.
- d) Kurangnya kemampuan penyuluh dalam mengelola teknologi informasi yang disebabkan faktor-faktor karakteristik seperti latar belakang pendidikan, usia dan lainnya. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Anggoroseto, Mardikanto, dan Anantanyu (2012), bahwa kinerja penyuluh dalam memanfaatkan *cyber extension* dipengaruhi oleh faktor-faktor karakteristik seperti latar belakang pendidikan dan usia penyuluh. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan penyuluh dengan usia mendekati pensiun jarang mengakses informasi pertanian melalui internet (*cyber extension*).
- e) Budaya atau kultur masyarakat petani untuk berbagi dan kesadaran untuk mendokumentasikan data, informasi, inovasi dan teknologi pertanian yang masih rendah. Harapan perubahan kultur tersebut ada pada petani usia muda. Di Desa Pancasila Kecamatan Natar, beberapa pemuda tani membentuk kelompok pemuda tani, mereka cukup

aktif memanfaatkan internet untuk mencari informasi teknologi pertanian, mereka sudah memiliki group WA yang dimanfaatkan untuk saling berbagi informasi pertanian.

7.4. Alternatif solusi dalam penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian

Optimalisasi *cyber extension* dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain ialah pelatihan keterampilan penggunaan komputer dan internet bagi penyuluh, sehingga penyuluh menjadi lebih kompeten dalam menggunakan teknologi informasi. Kemudian dari segi fasilitas, penyuluh dapat diberikan fasilitas kantor berupa perangkat komputer dan jaringan internet agar memudahkan penyuluh dalam mencari informasi terkini tentang pertanian. Semangat berbagi juga harus dikembangkan, karena jika tidak ada *sharing* pengalaman diantara penyuluh yang berhasil tidak akan ada strategi-strategi baru yang dapat diikuti oleh penyuluh lainnya (Praza, 2016).

Hasil penelitian Dasli, Muljono, dan Susanto (2015) menunjukkan bahwa karakteristik para petani anggrek dan lingkungan memiliki hubungan nyata dengan perilakunya dalam memanfaatkan *cyber extension*, khususnya telepon genggam. Oleh karena itu, setiap komunikator dalam menyampaikan pesan menggunakan alat komunikasi seperti telepon genggam harus memahami karakteristik komunikasi agar komunikasinya efektif.

Hasil penelitian serupa dilakukan oleh Sumaryo dan Rangga (2018) yang menyatakan bahwa Persepsi yang

positif dari penyuluh terhadap TIK memberikan harapan bagi keberhasilan pengembangan program *cyber extension*. Perkembangan TIK yang begitu pesat dapat diikuti oleh penyuluh maupun petani usia muda, sehingga mereka dapat mengakses informasi teknologi pertanian melalui internet. Oleh karenanya pelibatan generasi muda, khususnya generasi petani milenial dalam kegiatan penyuluhan pertanian yang memanfaatkan teknologi informasi akan sangat membantu keberhasilan penyebaran informasi, inovasi dan teknologi pertanian sehingga keberhasilan pembangunan pertanian akan tercapai.

Ringkasan

Perkembangan teknologi informasi komunikasi yang begitu cepat merupakan peluang sekaligus tantangan dalam pembangunan pertanian. Pemanfaatan TIK mampu mempercepat dan memperluas akses petani dalam mendapatkan informasi, inovasi dan teknologi pertanian. Program cyber extension yang dirintis Kementerian Pertanian Republik Indonesia sejak tahun 2011 masih banyak menghadapi kendala di lapangan. Latar belakang sosial, ekonomi, budaya masyarakat tani yang begitu beragam menjadikan penerapan program cyber extension masih menghadapi kendala. Namun demikian, generasi muda petani milenial dapat menjadi harapan masa depan dalam pembangunan pertanian agar kita tidak terlindas oleh perkembangan TIK yang begitu cepat.

Soal Latihan

1. Jelaskan berbagai peluang penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian di Indonesia !
2. Coba lakukan identifikasi berbagai tantangan dalam penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian !
3. Lakukan identifikasi berbagai hambatan atau kendala penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian !
4. Jelaskan beberapa alternatif solusi atau pemecahan terhadap pemanfaatan peluang, menghadapi tantangan, dan mengatasi hambatan dalam penerapan *cyber extension* dalam penyuluhan pertanian di Indonesia !

DAFTAR PUSTAKA

- Adipat B, Zhang D, Zhou L. 2011. *The Effects of Tree View Based Presentation Adaption on Mobile Web Browsing*. Mis Quarterly. Vol. 35 No.1.
- Ahmad, Amar. 2012. Perkembangan Teknologi Komunikasi dan Informasi: Akar Revolusi dan Berbagai Standarnya. *Jurnal Dakwah Tabligh*. Vol. 13, No. 1, Juni 2012 : 137.
- Amirin T. 2010. *Pokok-Pokok Teori Sistem*. Jakarta (ID):PT Raja Grafindo Persada.
- Asngari PS. 2001. *Peranan Agen Pembaruan/Penyuluh dalam Usaha Memberdayakan Sumberdaya Manusia Pengelola Agribisnis*. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Sosial Ekonomi. Bogor: IPB.
- Burange AW, Misalkar HD. 2015. Review of Internet of Things in Development of Smart Cities with data Management and Privacy: IEEE.
- Cairncross, Sandra, Mannion, Mike. 2001. *Interactive Multimedia and Learning: Realizing the Benefits*. UK: Journal Innovations in Education and Teaching Internasional. <http://www.tandf.co.uk/journals>.
- Dahlan. 1997. *Pemerataan Informasi, Komunikasi dan Pembangunan (Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Komunikasi)*. Jakarta: Fisip Universitas Indonesia.

- Dasli, A.P.E, P. Muljono, dan Susanto. 2015.
“Pemanfaatan Cyber Extension melalui Telepon Genggam oleh Petani Anggrek di Taman Anggrek Ragunan, Jakarta Selatan”. *Jurnal Penyuluhan*.
September 2015 Vol.11 No.2. Hal: 103-115.
- Denis MQ. 2011. *Teori Komunikasi Massa*. Ed ke-6.
Salemba Humanika.
- Elkhodr, Shahrestani, Cheung. 2012. Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan penerapannya: Review.
<http://www.researchgate.net>. Diakses 20 Juli 2019.
- Fauzi Akhmad. 2008. Pengantar Teknologi Informasi.
Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta, page 4-6.
- Gultom DT, Sumardjo, Sarwititi S dan Pudji M. 2017.
Strategi Pemenuhan Kebutuhan Informasi Pertanian Melalui Pemanfaatan Cyber Extension di Propinsi Lampung. *Jurnal Sosiohumaniora*.
Unpad. Vol 19 No 1, Maret 2017
- Junaidi, Apri. 2015. Internet o Thing, Sejarah Perkembangan dan Penerapannya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* Volume I, No 3, 10 Agustus 2015
- Junior, Henrico. 2016. Evolusi Komputer, Kinerja Komputer Dan Interconnection Networks Dalam Perkembangan Dunia Teknologi Informatika. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Sudaryana*.
Vol. 3 No. 1.

- [Kemenristek] Kementerian Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia. 2005. *Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstranas Iptek 2005-2009)*. Jakarta (ID): Kemenristek.
- Kementerian Pertanian. 2010. *Grand Design Sistem Informasi Penyuluhan Pertanian. Pusat Pengembangan Penyuluhan Pertanian. Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Pertanian*. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2013. Peraturan Menteri Pertanian nomor 16 tahun 2013. *Pedoman Sistem Manajemen Informasi Penyuluhan Pertanian (SMIPP)*. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- Keoh S, L Kumar, S Tschofenig H. 2014. Securing the Internet of Things: a standardization perspective. *IEEE Internet of Things Journal*. <http://www.doi.org/10.1109/HOT.2014>. Diakses tanggal 20 Juli 2019.
- Leeuwis C. 2009. *Komunikasi untuk Inovasi Pedesaan. Berpikir Kembali tentang Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Levis RL. 1996. *Komunikasi Penyuluhan Perdesaan*. Bandung (ID): Citra AdityaBakti.
- Lionberger HF, Gwin. 1992. *Technology Transfer*. Danville (US): Illinois:The Interstate Orienters and Publisher, Inc.

- Marin, Alexandra, Barry W. 2011. *Social Network Analysis: An Introduction*. London: Sage Publications Inc.
- Miarso Y. 2007. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Ed ke-1. Jakarta (ID): Kencana.
- Nuryanto BG. 2008. Kompetensi penyuluh dalam pembangunan pertanian di Provinsi Jawa Barat. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Pawit Y. 2009. *Ilmu Informasi, Komunikasi dan Kepustakaan*. Jakarta (ID): PT Bumi Aksara.
- Praza, R. 2016. "Optimalisasi Cyber Extension Dalam Pembangunan Pertanian Di Era MEA" *Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian*. Lhokseumawe, 5-6 Agustus 2016.
- Rogers EM, Kincaid DL. 1981. *Communication Networks. Toward a New Paradigm for Research*. New York (US): A Division of Macmillan Publishing Co. Inc
- Rogers EM, Shoemaker FF. 1971. *Communication of Innovation: A Cross Cultural Approach*. New York (US): the Free Press; A Division of Macmillan Publishing Co, Inc.
- Ruggiero TE. 2000. *Uses and Gratifications Theory in the 21st*. Departemen Komunikasi. Universitas Texas El Paso.
- Servaes J. 2008. *Communication for Development and Social Change*. New Delhi (IN): Sage Publications Inc.

- Sevilla CG, Ochave JA, Punsalan BP, Uriarte GG. 1993. *Pengantar Metode Penelitian*. Jakarta (ID): Universitas Indonesia Press.
- Sharma VP. 2005. *Cyber Extension: Leveraging the Inforevolution to Improve Rural Livelihoods. Case Studies in Agricultural Extension* [internet]. Tersedia pada: www.conflux.csdms.in
- Sumardjo. 1999. Transformasi model penyuluhan pertanian menuju pengembangan kemandirian petani (Kasus di Provinsi Jawa Barat). [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Shelley ET, Letitia AP, David O. Sears, 2012. *Psikologi Sosial*. Ed ke-12. Jakarta (ID): Kencana Prenrada Media Group.
- Slamet M. 1992. *Perspektif Ilmu Penyuluhan Pembangunan Menyongsong Era Tinggal Landas*. Jakarta (ID): Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara.
- Slamet M. 2000. Pemantapan posisi dan meningkatkan peran penyuluhan pembangunan dalam pembangunan. *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Sumberdaya Manusia*. Bogor (ID): Program Studi Ilmu Penyuluhan Pembangunan PPS IPB Bogor dan Perhimpunan Ahli Penyuluhan Pembangunan Indonesia (PAPPI).
- Sumardjo, Baga LM, Mulyandari R.2010. *Cyber Extension. Peluang dan Tantangannya dalam Revitalisasi Penyuluhan Pertanian*. Bogor (ID): IPB Press.

- Sumardjo, Baga LM, Mulyandari R.2010. *Cyber Extension. Peluang dan Tantangannya dalam Revitalisasi Penyuluhan Pertanian*. Bogor (ID): IPB Press.
- Sumaryo dan K.K. Rangga. 2018. "Implementasi Cyver Extension dalam Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian: Kendala yang Dihadapi di Provinsi Lampung". *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pengembangan Pembelajaran, dan Pengabdian kepada Masyarakat IIB Darmajaya*. Bandar Lampung.
- Suparman A. 1997. *Disain Instruksional*. Jakarta (ID): Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Suresh HP, Aswathy R, Daniel JV. 2014. A State of The Art Review on The Internet of Things (IoT) History, Technology and Fields of Deployement: IEEE.
- Van Den Ban AW, Hawkins HS. 1999. *Penyuluhan Pertanian*. Yogyakarta (ID): Penerbit Kanisius.
- Vivek A. 2011. *Cyber extension: A convergence of ICT and Agricultural Development*. Pradesh: Amity University Uttar Pradesh, Noida, Uttar.
- Wang C, Katawetawaraks C. 2011. Online Shopper Behavior: Influences of Online Company by New Customers. *Information and Management Journal*. Vol 41.

- Wang H, Chang H. 2011. *The Moderating Effect of Customer Perceived Value on Online Shopping Behavior*. Online information review.
- Wang Y, Ruhe GR. 2007. *The Cognitive Process of Decision Making*. Internatinal Journal of Cognitive Informatics and Natural Intellegince. Vol. 1 No.2.
- Wijekoon RS, Emitiyagoda MFM, Rizwan RMM, Sakunthala HG, Rathnayaka, Rajapaksha A. 2006. *Cyber Extension: An Information and Communication Technology Initiative for Agriculture and Rural Development in Sri Lanka* [internet. [diunduh 2014 Februari 21]. Tersedia pada: <http://www.fao.org>.
- West R, Turner LH. 2010. *Pengantar Teori Komunikasi. Analisis dan Aplikasi*. Jakarta (ID):Salemba Humanika.
- Wriston, 1996., *The Twilight of Sovereignty: How the Information Revolution is Transforming Our World*, diterjemahkan oleh Dra.Lien Amalia dan Dra. Lina S. Sumantri dengan judul, *The Twilight of Sovereignty: Bagaimana Revolusi Informasi Mengubah Dunia*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zhou L, Zhang P, Zimmermann HD. 2013. *Social Commerce: An Integrated View*. Electronic Commerce Research and Applications. Vol. 12 No.2.

Internet:

<http://jurnalpenyuluhanpertanian.blogspot.com/2016/05/tantangan-peluang-dan-hambatan-cyber.html>

diakses 10 November 2019 jam 06.15 WIB