

Perkembangan sains dan teknologi di era 5.0

Elif Thoyyibah Rahmawati

Program Studi Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: filechanif@gmail.com

Kata Kunci:

sains, teknologi, karakter, tantangan, perkembangan di era 5.0

Keywords:

science, technology, character, development, era society 5.0

ABSTRAK

Perkembangan zaman mengakibatkan perubahan dalam bidang sains dan teknologi. Perubahan tersebut dipicu dari kecanggihan teknologi yang semakin pesat di era society 5.0. Permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah: 1. Apa pengertian dan karakteristik sains dan teknologi? 2. Bagaimana perkembangan sains dan teknologi dari zaman ke zaman? 3. Bagaimana tantangan dan peluang sains dan teknologi era 5.0?. Penulisan ini bertujuan mengetahui bagaimana pengertian sains dan teknologi menurut para ahli, karakteristik sains dan teknologi dari beberapa aspek, perkembangan sains dan teknologi dari era revolusi industry 1.0 sampai era 4.0, serta mengetahui tantangan dan peluang yang ada pada sains dan teknologi era 5.0. Hasil penulisan menunjukkan bagaimana sains dan teknologi berkembang dan pengaruhnya terhadap era society 5.0. Perkembangan sains dan teknologi yang sangat cepat membawa perubahan yang bermanfaat bagi kehidupan yang lebih baik.

ABSTRACT

The development of the times has resulted in changes in the fields of science and technology. This change was triggered by increasingly rapid technological sophistication in the era of society 5.0. The main problems that will be reviewed in this writing are: 1. What is the meaning and characteristics of science and technology? 2. How have science and technology developed from time to time? 3. What are the challenges and opportunities for science and technology in the 5.0 era? This writing aims to find out how science and technology are understood according to experts, the characteristics of science and technology from several aspects, the development of science and technology from the industrial revolution era 1.0 to the 4.0 era, as well as knowing the challenges and opportunities that exist in science and technology in the 5.0 era. The results of the writing show how science and technology develop and their influence on the era of society 5.0. The very rapid development of science and technology brings changes that are beneficial for a better life.

Pendahuluan

Apakah anda tahu bahwa perkembangan zaman di era 5.0 ini bisa memberikan banyak dampak bagi kelangsungan hidup? Bukan hanya kemajuan dalam bidang ekonomi dan politik, tapi kemajuan dalam bidang sains dan teknologi juga terjadi pada perkembangan zaman di era 5.0 ini. Begitu banyak manfaat yang bisa kita ambil dari perkembangan sains dan teknologi ini, sayangnya tidak semua orang yang bisa memanfaatkannya dengan baik hingga menimbulkan suatu problematika. Lalu memangnya perkembangan sains dan teknologi seperti apa yang terjadi di era 5.0 ?. Artikel ini akan menjelaskan beberapa perkembangan sains dan teknologi beserta pemanfaatan dan tantangannya.



This is an open access article under the CC BY-NC-SA license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Kata sains dan teknologi adalah dua kata yang tidak bisa untuk dipisahkan satu sama lain. (Hartini, 2019) mengemukakan perkembangan sains dan teknologi adalah sejarah pemikiran manusia, tidak menyangkut dari asal usul bangsa dan negara. Perkembangan ini sangat pesat dari zaman ke zaman. Perkembangan ini ditandai dengan perkembangan sains dan teknologi dari zaman pra-sejarah, zaman kuno, abad pertengahan hingga abad modern.

Peran sains dan teknologi pada masa sekarang sangat penting. Perkembangannya dapat dilihat dari pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk memasuki era modern. Sains dan teknologi dianalogikan sebagai sebuah permintaan masyarakat terhadap sarana pengolahan data, dan komunikasi yang dapat menembus ruang, dan waktu, serta, menghasilkan produk-produk berteknologi berkualitas tinggi. Sains dan teknologi berperan dalam bidang industry dan bidang Pendidikan. Di bidang perdidikan Lembaga Pendidikan banyak yang menerapkan Pendidikan jarak jauh dari rumah yang dikenal sebagai: Virtual class, Telekonferensi. Dengan kemajuan bioteknologi dalam pangan unggulan yang memiliki kapasitas produksi lebih banyak, tahan terhadap hama, dan mengandung gizi tinggi. Dalam mekanisasi pemanfaatan berupa pengolahan lahan pertanian saat panen, dan pasca panen (Ridwan, 2016).

Perkembangan sains dan teknologi berdampak dalam beberapa aspek kehidupan. Aspek tersebut diantaranya yaitu sektor sosial, dan ekonomi. Salah seorang Menteri di Indonesia mengatakan bahwasannya Indonesia adalah salah satu negara dengan masyarakat pengakses internet terbanyak sedunia.

Data tersebut juga menunjukkan bahwa Indonesia berada di peringkat lima besar dalam hal jumlah pengguna internet aktif dengan sekitar 47 juta diantaranya 14% dari seluruh pengguna Handphone (Fitria, 2014). Harold D.Laswell dan Charles Wright, dua pakar komunikasi massa, menjelaskan bahwa fungsi media massa sosial antara lain memberikan akses informasi dan interpretasi subjektif terhadap peristiwa terkini (pengawasan sosial). Kedua, sebagai cara mengakses informasi yang menghubungkan satu kelompok sosial dengan kelompok sosial lainnya (korelasi sosial), sebagai sarana transmisi nilai-nilai luhur dari generasi ke generasi (sosialisasi), dan pada akhirnya sebagai sarana hiburan masyarakat (hiburan) (Abdurakhman, 2014).

Perkembangan sains dan teknologi yang semakin berkembang pesat, membuat kita harus tahu bagaimana perkembangan sains dan teknologi itu berkembang secara pesat. Maka dari itu pada penulisan ini akan dibahas mengenai pengertian, karakteristik, perkembangan sains dan teknologi dari zaman ke zaman, hingga bagaimana tantangan dan peluang sains dan teknologi di Era 5.0.

Pembahasan

Sains menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) merupakan Ilmu pengetahuan sistematis yang di dapatkan dari observasi, penelitian, dan uji coba mengenai kondisi alam dan dunia fisik, yang didalamnya adalah zoologi, geologi, kimia, fisika, botani, dan lain sebagainya (Sains, tanpa tahun). Dan teknologi yang berarti metode memperoleh tujuan praktis, atau sarana untuk memperoleh barang – barang yang diperlukan bagi kenyamanan serta kelangsungan hidup manusia (Teknologi, Tanpa tahun).

Bagaimana pengertian sains dan teknologi menurut beberapa ahli ?. Dibawah ini adalah pandangan pengertian sains dan teknologi menurut beberapa ahli :

1. Sains menurut Baiquni dalam Ahmad Mujahid (1995, 2021) merupakan kumpulan pengetahuan manusia tentang alam sebagai konsensus dari para pakar, mengenai hasil simpulan secara rasional dari penganalisaan terhadap kata yang didapatkan dari Hasil pengamatan fenomena alam. Dan teknologi adalah pengetahuan manusia tentang pemanfaatan alam yang diperoleh dengan menerapkan ilmu pengetahuan dalam berbagai kegiatan produksi ekonomi.
2. Sains (sciences) menurut Kerlinger dalam Ali Muhammad (1981, 2009) mempunyai dua pengertian yang bersifat statis dan dinamis. Sains secara statis berarti sekumpulan teori, dalil, model, konsep, dan aplikasi tentang berbagai fenomena alam, baik mikro atau makro, yang dikembangkan dari berbagai penelitian menggunakan metode ilmiah.
3. Teknologi (technology) menurut Fischer dalam Ali Muhammad (1975, 2009) adalah pengembangan peralatan oleh masyarakat untuk memperoleh produk – produk materi bagi kenyamanan hidup manusia .
4. Teknologi adalah proses yang berguna untuk meningkatkan penciptaan nilai. Nilai ini memungkinkan produk manufaktur menciptakan produk yang terikat dengan produk yang sudah ada. Ditetapkan juga bahwa teknologi merupakan bagian integral dari sistem tertentu (Miarso, 2007)

Secara ringkas dapat kita simpulkan bahwasannya sains dan teknologi adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil observasi, penelitian secara sistematis, sehingga diperoleh suatu produk yang berguna bagi kelangsungan hidup manusia kedepannya.

Karakteristik Sains dan Teknologi

Dalam pemikiran Barat, terdapat tiga karakteristik pokok sains, yaitu bersifat objektif, netral, dan bebas nilai. Karakteristik sains objektif, dan netral itu sudah pasti. Tetapi apakah sains bebas nilai ?, inilah yang akan menjadi topik pembahasan kita dalam mengaitkan antara sains dan teknologi. Menurut sebagian ahli, sains kurang memiliki nilai, namun sains tetap berpegang teguh pada nilai. Menurutnya, tidak ada hubungan langsung antara fakta dan nilai karena sains hanya memuat fakta. Dan para ahli berpendapat bahwa hanya sains yang dapat membedakan fakta dan yang tidak, dan nilai bukanlah otoritas sains. Namun perlu diketahui bahwa fakta bergantung pada sains dan pendapat ilmuwan. Karena hanya para ilmiah yang dapat menentukan apakah itu fakta atau bukan (Drs. Herimanto M. M., 2008).

Ilmu pengetahuan adalah usaha dalam memahami gejala, dan fakta alam secara sistematis, dan konseptual. Sedangkan teknologi adalah hasil pemanfaatan ilmu pengetahuan dengan menciptakan suatu produk yang berguna bagi kehidupan manusia.

Perkembangan ilmu pengetahuan selalu dikaitkan dengan teknologi, dan keduanya saling berhubungan. Sains dan teknologi saling membutuhkan. Sains tanpa teknologi ibarat pohon tanpa akar (Drs. Herimanto M. M., 2008).

Dapat kita simpulkan bahwasannya karakteristik sains dan teknologi adalah objektif, netral, bebas nilai. Bebas nilai berarti sains dan teknologi tidak terbatasi akan

suatu nilai, tetapi dalam penerapannya sains dan teknologi berpijak pada suatu nilai. Diantara keduanya saling berhubungan karena sains tanpa teknologi maka suatu teknologi tidak akan bisa dikembangkan, dan ilmu tanpa teknologi tidak bisa untuk dibuktikan.

Perkembangan Sains dan Teknologi dari Zaman ke Zaman

Perkembangan sains dan teknologi adalah sejarah pemikiran manusia, terlepas dari asal bangsa dan negara. Ahli antropologi Lewis H. Morgan mengemukakan perkembangan sains dan teknologi adalah faktor kemajuan peradaban manusia. Sehingga sejarah dan perkembangan dapat dikembangkan dari masa ke masa dan perkembangan manusia yang kemudian dikaitkan dengan sains dan teknologi pada zaman itu sendiri (Anonim, 2011).

Perkembangan sains dan teknologi yang pertama yaitu pada revolusi industry 1.0 Perkembangannya terjadi pada abad ke-18 dan ditandai dengan ditemukannya produk berupa mesin uap oleh James Watt di Inggris pada tahun 1776 yang membawa perubahan besar di berbagai bidang sektor tersebut, meliputi : pertanian, pertambangan, transportasi, sampai ke manufaktur. Perubahan ditandai dengan cara orang menggunakan sumber daya dan menghasilkan produk (Hotnida Nainggolan, 2023) Perkembangan tersebut membuktikan bahwa teknologi membawa pengaruh besar bagi kelangsungan hidup manusia.

Setelah era revolusi industry 1.0 usai, era revolusi industry 2.0 mulai diterapkan. Era ini terdapat perkembangan mulai dari motor penggerak dan energi listrik. Pada era ini memproduksi manufaktus yang bukan lagi melalui tenaga manusia, melainkan mesin. Beberapa barang yang mulai diproduksi adalah pesawat, telepon, kendaraan roda empat seperti mobil (Vini Putri Febrianti, 2021).

Setelah berkembangnya era Revolusi Industri 2.0, kita memasuki era Revolusi 3.0. Era ini diawali dengan era revolusi digital yang memadukan inovasi, elektronik, dan teknologi informasi. Perkembangan ditemukan Internet of Things (IoT), Big Data, 3D Printing, rekayasa genetik, robot, dan mesin pintar (Eldas Puspita Rini, 2021). Perkembangan terakhir sebelum era society 5.0 adalah era revolusi industri 4.0, dimana era ini dikenalkan pertama kali tahun 2010, pada saat Kementerian Pendidikan dan Penelitian Federal Jerman (German Federal Ministry of Education and Research) memaksa untuk mengidentifikasi tren teknologi yang berdampak pada kehidupan manusia. Pada saat industry 4.0 dimulai, maka terjadi tren baru diberbagai industry (Kamper, 2016). Era ini adalah penggabungan dari teknologi digital dan internet dengan industry konvensional. Era ini menerapkan Cyber Physical System, Internet of Things, Internet of Services dan Big Data Analysis. Smart Factory dan Smart Product (L Aldianto, 2018)

Tantangan dan Peluang Sains dan Teknologi di Era 5.0

Perkembangan zaman yang semakin berkembang pesat memberikan dampak signifikan terhadap aspek kehidupan manusia. Era society 5.0 merupakan perkembangan dari era revolusi industry 4.0. Diantara keduanya hanya berbeda dalam tujuan atau focus terhadap karakteristik dari kelompok masyarakat (Nur Mega Aris Saputra, 2020).

Perkembangan era Society era 5.0 diantaranya, perkembangan kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan big data diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Nezar Raksa Wigena, 2023). Diera society 5.0 Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (AI) banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari industry, Kesehatan, produksi. Namun di era society 5.0 yang semakin berkembang kerap menimbulkan tantangan, seperti menimbulkan persaingan di dunia kerja dan terhadap pekerjaan manusi yang digantikan oleh mesin.

Tujuan dari Society 5.0 adalah agar masyarakat dapat memperoleh manfaat dari berbagai inovasi dan terobosan baru, seperti IoT dan kecerdasan buatan, yang dapat memecahkan permasalahan dan permasalahan, kecerdasan seperti robot), big data (data dalam jumlah besar). Society 5.0 berfokus pada kecerdasan buatan yang memudahkan masyarakat dalam menggunakan teknologi, meningkatkan peluang untuk melakukan sesuatu dan menganalisis sesuatu dengan bantuan robot, serta meningkatkan peluang untuk hal-hal seperti analisis informasi berskala besar. kerja keras menjadi lebih mudah.Itu membuat pekerjaan Anda lebih mudah.Adanya era Society 5.0 sebagai inovasi baru (Nezar Raksa Wigena, 2023).

Sains dan teknologi adalah dua kata yang tidak bisa untuk dipisahkan satu sama lain. Sains dan teknologi adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil observasi, penelitian secara sistematis, sehingga akan menghasilkan suatu produk yang berguna bagi kelangsungan hidup manusia. Perkembangannya setiap hari kian pesat yang dapat dilihat dari pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk memasuki Era society 5.0. Di era Society 5.0, IoT (Internet of Things) dan AI (kecerdasan buatan) mulai digunakan di berbagai bidang kehidupan, mulai dari industry, Kesehatan, produksi. Dalam perkembang Era society 5.0 kerap menimbulkan tantangan, namun di lain sisi di Era ini menghasilkan berbagai inovasi baru dan terobosan baru guna kenyamanan kehidupan manusia yang lebih baik.

Kesimpulan dan Saran

Sains dan teknologi adalah dua kata yang tidak bisa untuk dipisahkan satu sama lain. Sains dan teknologi adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dari hasil observasi, penelitian secara sistematis, sehingga akan menghasilkan suatu produk yang berguna bagi kelangsungan hidup manusia. Perkembangannya setiap hari kian pesat yang dapat dilihat dari pemanfaatan teknologi sebagai alat untuk memasuki Era society 5.0. Di Era society 5.0 Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan (AI) banyak digunakan dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari industry, Kesehatan, dan produksi. Dalam perkembang Era society 5.0 kerap menimbulkan tantangan, namun di lain sisi di Era ini menghasilkan berbagai inovasi baru dan terobosan baru guna kenyamanan kehidupan manusia yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- 1975, F. d. (2009). Pendidikan Dalam Pembangunan Nasional. Jakarta : Grasindo.
1981, K. d. (2009). Pendidikan Untuk Pembangunan Nasional. Jakarta: Grasindo.
1995, B. d. (2021). Islam, Sains dan Teknologi. mahad.uin-antasari.ac.id.

- 2008, F. d. (2014, Desember 9). Perkembangan Teknologi, Informasi dan Komunikasi. Retrieved from aceh prov.go.id: <https://aceh prov.go.id/berita/kategori/serba-serbi/80-perkembangan-teknologi-informasi-dan-komunikasi>
- Abdurakhman, A. P. (2014). Sejarah Indonesia. Jakarta: Pusat kurikulum dan Pembukuan,Balitbang,Kemendikbud.
- Aji W., S. B. (2019). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas IV SD N Tingkir Tengah 02. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 47-52.
- Anonim. (2011, Agustus 7). American Materialism Elliot Knight and Karen Smith. anthropology.ua.edu. Retrieved from anthropology.ua.edu: <http://anthropology.ua.edu/cultures/cultures.php?culture=American%20Materialism>
- Anonim. (2011). American Materialism Elliot Knight and Karen Smith. anthropology.ua.edu.
- Arsyad, A. (2013). Media Pembelajaran. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Asrul, A. (2020). Pembelajaran Inovatif pada Pendidikan Dasar. *Jurnal Bunaya*, 137-150.
- Drs. Herimanto, M. M. (2008). Ilmu Sosial dan Budaya Dasar. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Drs. Herimanto, M. M. (2008). Ilmu Sosial dan Budaya Dasar. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Eldas Puspita Rini, M. D. (2021). Sistem Informasi Manajemen Di Era Revolusi Industri 4.0. Banyumas: Zahira Media Publisher.
- Fitria. (2014). Perkembangan Teknologi, Informasi dan Komunikasi. aceh prov.go.id.
- Fitria. (2014, Desember 9). Perkembangan Teknologi, Informasi dan Komunikasi. aceh prov.go.id. Retrieved from aceh prov.go.id: <https://aceh prov.go.id/berita/kategori/serba-serbi/80-perkembangan-teknologi-informasi-dan-komunikasi>
- Guralink, V. N. (1994). Web-ster's New World Dictionary of American English,. English: Third College Edition.
- Hartini, S. (2019). Revolusi Ilmiah: Global Positioning System (GPS) Sebagai Bukti Empiris Teori Relativitas. undiksha.ac.id, Vol.2 No. 1.
- Hasbullah. (2014). Media Pembelajaran Matematika. Jakarta: Savitra Collage.
- Hendriana, d. (2019). Pembelajaran Inovatif matematika. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Hotnida Nainggolan, S. D. (2023). Manajemen Pemasaran (Implementasi Manajemen Pemasaran pada Masa Revolusi Industri 4.0 menuju era Society 5.0. Jambi: PT.Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kamper, J. (2016, Oktober 4). The History of Industry 4.0. Retrieved from linkedin.com: <https://www.linkedin.com/pulse/history-industry-40-james-kemper>
- L Aldianto, M. I. (2018). Pengembangan Science Dan Technopark Dalam Menghadapi Era Industri 4.0. Penerapan Cyber Physical System, Internet, 20.
- Miarso, Y. (2007). Menyemai Benih Teknologi Pendidikan. Jakarta: Kencara.
- Nezar Raksa Wigena, M. D. (2023). Pengaruh Era Society 5.0 Terhadap Nilai - Nilai Pancasila Yang Menjadi Tantangan Masyarakat Indonesia. uac.ac.id.
- Nur Mega Aris Saputra, H. T. (2020). Pelaksanaan Layanan Cyber Counseling Pada Era Society 5.0: Kajian Konseptual. um.ac.id.
- Ramadanti, E. C. (2020). Integrasi Nilai-nilai Islam dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Tawadhu*, 4(1), 1053-1062.

- Ridwan, R. (2016). Peran Sains dan Teknologi Informasi di Era MEA. uncp.ac.id, Vol. 2 No. 1.
- Sains. (tanpa tahun). Retrieved from kbki.web.id: <https://kbki.web.id/sains>
- Septy, L. (2015). Pengembangan Media Komik Pada Materi Peluang Kelas VIII. Jurnal Dedaktik Matematika. 2 (2), 16-26.
- Suandito, B. (2017). Bukti Informal Dalam Pembelajaran Matematika. Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika, 8(1), 13.
- Sulfemi, & W. (2019). Manajemen Pendidikan Berbasis Multi Budaya. Bogor: STKIP Muhammadiyah.
- Teknologi. (Tanpa tahun). Retrieved from kbki.web.id: <https://kbki.web.id/teknologi>
- Vini Putri Febrianti, T. A. (2021). Analisis Pengaruh Perkembangan Teknologi Pertanian Di Era Revolusi Industri 4.0 Terhadap Hasil Produksi Padi. *jurnalpertanianunisapalu.com*, 55.
- Zaenal, A. (2017). Variasi Pembelajaran Matematika Di sekolah Rumah Bagi Para Homeschooler. Lembaran Ilmu Kependidikan, 36(2), 157-161.