



MODUL
TEMA 12

Kemajuan di Era Global

SEJARAH PEMINATAN PAKET C SETARA SMA/MA KELAS XII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus
Tahun 2020



MODUL
TEMA 12

Kemajuan di Era Global

SEJARAH PEMINATAN PAKET C SETARA SMA/MA KELAS XII



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal PAUD, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah
Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus
Tahun 2020

Sejarah Peminatan Paket C Setara SMA/MA Kelas XII
Modul Tema 12 : Kemajuan di Era Global

- **Penulis:** Dr. At. Sugeng Priyanto, M.Si.
- **Editor:** Dr. Samto; Dr. Subi Sudarto
Dra. Maria Listiyanti; Dra. Suci Paresti, M.Pd.; Apriyanti Wulandari, M.Pd.
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pendidikan Masyarakat dan Pendidikan Khusus—Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah—Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

iv+ 36 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, 1 Juli 2020
Plt. Direktur Jenderal



Hamid Muhammad

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Petunjuk Penggunaan Modul dan Kriteria Ketuntasan Pembelajaran ..	1
Tujuan Pembelajaran Modul	2
Pengantar Modul	3
UNIT 1. MODERNISASI DUNIA INDUSTRI	4
A. Masyarakat Pra-Industri	4
B. Revolusi Industri	10
C. Revolusi Industri 4.0	12
Penugasan 1	14
UNIT 2. INDUSTRI 4.0 DALAM BERBAGAI BIDANG KEHIDUPAN ERA GLOBALISASI	15
A. <i>Big Data</i>	15
B. <i>Artificial Intelligence</i>	16
C. <i>Weconomist</i>	19
Penugasan 2	20
UNIT 3. MENATAP MASA DEPAN MANUSIA	21
A. Kebenaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	21
B. Etika Keilmuan	23
C. Glokalisasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	24
Penugasan	26
Rubrik Penilaian Penugasan	27
Rangkuman	30
Saran Referensi	30
Penilaian	31
A. Soal Pilihan Ganda	31
B. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Pilihan Ganda	32
C. Soal Uraian	33
D. Rambu-rambu Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Uraian	33
Kriteria Pindah Modul	34
Daftar Pustaka	35
Profil Penulis	36

KEMAJUAN DI ERA GLOBAL

Petunjuk Penggunaan Modul dan Kriteria Ketuntasan Pembelajaran

Warga Belajar yang berbahagia. Mari kita belajar **Sejarah** jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) atau yang sederajat. Materi yang dipelajari dalam modul ini adalah menunjukkan data pengaruh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi konteks daerah terhadap negara dalam bingkai Bhinneka Tunggal Ika. Materi modul akan diuraikan dalam beberapa bagian dan dilengkapi dengan tugas-tugas yang dimaksudkan untuk membimbing Warga Belajar lebih tekun belajar dan mendalami pengetahuan seputar menunjukkan data pengaruh kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi konteks daerah terhadap negara dalam bingkai Bhinneka Tunggal Ika.

No	Unit	Materi	Penugasan
1	Modernisasi Dunia Industri	A. Masyarakat Pra-Industri B. Revolusi Industri C. Revolusi Industri 4.0	• Menceritakan pengalaman penggunaan teknologi dalam keseharian.
2	Industri 4.0 dalam Berbagai Bidang Kehidupan Era Globalisasi	A. Big Data B. Artificial Intelligence C. Weconomist	• Menceritakan pengalaman menggunakan data dalam keseharian.

3	Menatap Masa Depan Manusia	A. Kebenaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi B. Etika Keilmuan C. Glokalisasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	Menceritakan pemikiran global yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
---	----------------------------	---	--

Dalam mempelajari modul ini, Warga Belajar dapat melalui kegiatan mandiri atau secara kelompok dengan Warga Belajar lain. Bisa juga melalui kegiatan tutorial dengan bimbingan dari Tutor. Bila Warga Belajar mengalami kesulitan dalam dalam kegiatan mandiri dapat berkonsultasi dengan Tutor. Warga Belajar hendaknya membaca modul ini secara utuh dari awal sampai akhir dengan harapan dapat memahami materi secara sistematis. Warga Belajar juga harus mengerjakan tugas dalam setiap unit pembelajaran untuk mengukur ketercapaian aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang menjadi penilaian dalam modul ini. Warga Belajar dapat dinyatakan menguasai kompetensi dalam modul ini bila penilaian sikap minimal **Baik** (dari Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang), penilaian aspek pengetahuan minimal nilai **75** (dari predikat A= 92-100, B= 83-91, C=75-82, D= 66-74, E= 0-65), dan penilaian aspek keterampilan minimal nilai **75** (dari predikat A= 92-100, B= 83-91, C=75-82, D= 66-74, E= 0-65). Oleh karena untuk memastikan ketercapaian pembelajaran, Warga Belajar dapat mengkonfirmasikannya kepada Tutor. Bila sudah dinyatakan telah mencapai batas penilaian minimal, maka Warga Belajar dapat mempelajari modul berikutnya.

Selamat belajar dan sukses dalam meraih masa depan.

Tujuan Pembelajaran Modul

Kompetensi pembelajaran yang harus dikuasai oleh Warga Belajar di dalam modul ini mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Kompetensi tersebut secara rinci dapat dilihat di bawah ini.

- Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif melalui keteladanan, pemberian nasehat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan dalam menyikapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia.
- Mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia.
- Menyajikan hasil analisis perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia dalam bentuk tulisan dan/atau media lain.

Pengantar Modul

Perhatikan Gambar 12.1, amati teknologi yang digunakannya. Apakah teknologi tersebut diperlukan oleh masyarakat Indonesia? Tunjukkan beberapa keunggulan teknologi “Mesin Pemipil Jagung Mini” tersebut.



Gambar 12.1 Mesin Pemipil Jagung Mini
Sumber: <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9332>

Gambar 12.1 “Mesin Pemipil Jagung Mini” merupakan salah satu teknologi pertanian yang digunakan oleh petani jagung untuk mempermudah dan mempercepat dalam memipil jagung dari bonggol jagung menjadi butiran. Masih banyak teknologi pertanian yang telah diciptakan oleh bangsa Indonesia sebagai negara agraria. Pada sisi lain, bangsa Indonesia juga mengembangkan teknologi di semua bidang kehidupan sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, bangsa Indonesia memperkuat peradabannya dalam mensejahterakan masyarakat berbasis penelitian dan penemuan. Penelitian dan penemuan akan berkembang dengan baik apabila masyarakat memiliki kemajuan keilmuan yang memadai, salah satunya melalui pendidikan yang maju. Sejarah kemajuan teknologi inilah yang akan dibahas dalam modul ini. Dengan pembahasan ini, kalian diharapkan menjadi salah satu pelaku sejarah bangsa Indonesia yang dapat menciptakan temuan-temuan baru dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

A. Masyarakat Pra-Industri

Evolusi peradaban manusia sudah berlangsung sangat panjang. Pengenalannya terhadap alam memungkinkan berkembangnya pengetahuan dan teknologi dalam kehidupannya. Perlindungan diri atas alam, seperti cuaca yang menyebabkan perubahan musim, manusia mulai memikirkan tempat tinggal yang aman dari cuaca. Kebutuhan akan makan, manusia hidup dari berburu, dengan menciptakan teknologi sederhana untuk menangkap binatang buruan. Kebutuhan makan dari sejumlah anggota masyarakat mendorong munculnya pengetahuan dan teknik bertani. Bangsa Mesir adalah contoh petani yang handal dalam peradaban manusia karena mereka telah mengembangkan irigasi (van Loon, 2019:18). Dalam perkembangan berikutnya, bangsa Mesir telah menggunakan tulisan sebagai alat untuk mewariskan pengetahuan dan teknologinya kepada generasi berikutnya (van Loon, 2019: 21). Tulisan bangsa Mesir merupakan “tulisan fonetik”, sebuah karakter yang memproduksi “bunyi (*fon*)” dari bahasa lisan (van Loon, 2019: 21). Dengan tulisan fonetik memungkinkan diterjemahkannya semua ungkapan atau kata yang dilisankan menjadi bentuk tulisan dengan bantuan beberapa titik, tanda pisah, dan tanda kait. Pada sisi lain, penggunaan tulisan juga sudah dikenal oleh bangsa Sumeria. Tulisan bangsa Sumeria dan tulisan bangsa Mesir oleh bangsa Fenisia dipadukan dan disusun dalam bentuk huruf. Kaum pedagang Fenisia menciptakan 22 huruf alfabet. Huruf-huruf alfabet lebih lanjut dikembangkan oleh bangsa Yunani. Akhirnya disempurnakan oleh bangsa Romawi (van Loon, 2019: 44-46). Peradaban semacam ini telah terjadi jauh sebelum masehi, sekitar 3.000 tahun sampai dengan 1.500 sebelum masehi (Botsford, 2018: 32).

Sekolah sudah dikenal di Athena dan Yunani. Sekolah di Athena dikhususkan untuk anak laki-laki yang dikirim ke sekolah, dipelihara oleh seorang tuan yang digaji oleh orang tua yang belajar di sekolah tersebut (Botsford, 2018: 63). Anak-anak tersebut belajar membaca dan menulis, sopan santun, hormat pada orang yang lebih tua, dan cinta kepada negara. Mereka juga belajar puisi dan musik untuk mengasah perasaannya. Thales, seorang filsuf zaman Athena bersama dengan para pemikir lainnya telah mengembangkan matematika, astronomi, sains, dan retorika (Botsford, 2018: 67). Lebih lanjut dalam peradaban Yunani, Socrates membangun ilmu pengetahuan dengan metode induksi, di mana definisi dibangun

atas fakta-fakta yang ditemukan dalam alam dan masyarakat (Botsford, 2018: 78). Tradisi ilmu pengetahuan Socrates dilanjutkan oleh muridnya yang bernama Plato. Salah satu karya Plato yang terkenal adalah Republik, yaitu ajaran tentang negara ideal yang dipimpin oleh para filsuf (Botsford, 2018: 80). Pemikiran ilmiah Plato diteruskan oleh muridnya Aristoteles, yang berpendapat bahwa negara yang baik didasarkan pada hukum. Itulah yang kemudian mendasari peradaban di negara-negara Barat (Eropa). Peradaban dalam sejarah manusia tersebut berkembang dengan dukungan teknologi yang masih sederhana. Manusia memproduksi barang dengan mengandalkan tenaga manusia, tenaga hewan, tenaga air, dan tenaga angin. Penggunaan tenaga tersebut menyebabkan aktivitas manusia dan masyarakat menjadi terbatas. Tenaga manusia hanya mampu mengangkat barang-barang yang bebannya ringan. Demikian juga tenaga hewan digunakan di penggilingan-penggilingan yang tidak menggunakan tenaga berat. Atau penggilingan-penggilingan yang berat menggunakan tenaga air atau tenaga angin. Kelemahan tenaga air dan tenaga angin adalah tempat-tempat produksi harus dekat dengan sumber air atau tempat yang berangin kencang. Sistem kehidupan di Eropa sampai dengan abad ke-18 ditandai sebagai peradaban agraria, yakni mengandalkan pada hasil pertanian.

Penggunaan tenaga manusia, tenaga hewan, tenaga air, dan tenaga angin juga sudah akrab dengan peradaban masyarakat yang mendiami wilayah Nusantara atau Indonesia sekarang ini. Penggunaan tenaga-tenaga tersebut untuk mendukung kehidupan masyarakat agraria di Indonesia dan masyarakat bahari. Penggunaan tenaga manusia dan tenaga hewan misalnya digunakan untuk mengolah lahan pertanian dan penarik gerobak angkutan barang. Penggunaan tenaga air dan tenaga angin banyak digunakan dalam penggunaan kapal-kapal layar sebagai masyarakat bahari. Contohnya penggunaan layar yang menggunakan angin sebagai tenaga penggerak pada Kapal Pinisi yang menguasai lautan Nusantara dan menjalankan misi perdagangan ke belahan dunia yang lain. **Kapal Pinisi** adalah sebuah kapal layar kebanggaan masyarakat **Sulawesi Selatan** dan kebanggaan masyarakat Indonesia. Kapal Pinisi adalah berbadan besar yang terbuat dari kayu. Ketenaran dan ketangguhan kapal ini sudah terdengar di seluruh dunia. Sudah sejak sekitar abad ke-14, Kapal Pinisi sudah berlayar dan menjelajah samudera di seluruh dunia (<http://www.gocelebes.com/kapal-pinisi/>).

Penggunaan tenaga manusia dan tenaga hewan dalam bidang pertanian di Indonesia masih berlangsung sampai sekarang. Coba kalian perhatikan beberapa gambar penggunaan tenaga manusia dan tenaga hewan dalam pengolahan lahan sawah di Indonesia. Dalam perkembangan berikutnya, tenaga manusia dan tenaga hewan dalam bidang pertanian di Indonesia dipadukan dengan penggunaan mesin. Penggunaan tenaga manusia, tenaga hewan, dan mesin dalam pertanian Indonesia biasanya dilakukan oleh petani-petani tradisional. Pertanian yang demikian belum dilakukan secara besar-besaran oleh industri pertanian.



Sumber: <https://www.bing.com>

Gambar 12.2 Penggunaan tenaga manusia untuk membajak sawah.



Sumber: <https://www.bing.com>

Gambar 12.3 Penggunaan tenaga hewan untuk membajak sawah.



Sumber: <https://www.bing.com>

Gambar 12.4 Penggunaan tenaga mesin untuk membajak sawah.

Apa pendapat kalian dengan penggunaan tenaga manusia dan tenaga hewan dalam mengolah sawah di Indonesia? Coba pendapat kalian dituliskan dalam diagram grafis berikut.



Penggunaan tenaga angin secara nyata digunakan sebagai penggerak Kapal Phinisi. Kapal Phinisi kebanggaan masyarakat Indonesia menguasai sudut-sudut laut Nusantara dan berlayar sampai ke negara-negara lain. Kapal Phinisi merupakan kapal kayu yang berbadan lebar dan sudah terbukti ketangguhannya. Laman Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia sebagaimana tertera dalam <https://belajar.kemdikbud.go.id/PetaBudaya/Repositorys/phinisi/>, bahwa:

Menurut naskah Lontarak I Babad La Lagaligo, Perahu Phinisi sudah ada sekitar abad ke-14 M. Menurut kisah tersebut, Perahu Phinisi pertama kali dibuat oleh Sawerigading, Putra Mahkota Kerajaan Luwu. Bahan untuk membuat perahu tersebut diambil dari pohon welengreng (pohon dewata) yang terkenal sangat kokoh dan tidak mudah rapuh. Namun, sebelum pohon itu ditebang, terlebih dahulu dilaksanakan upacara khusus agar penunggunya bersedia pindah ke pohon lainnya. Sawerigading membuat perahu tersebut untuk berlayar menuju negeri Tiongkok hendak meminang Putri Tiongkok yang bernama We Cudai. Singkat cerita, Sawerigading berhasil memperistri Puteri We Cudai. Setelah beberapa lama tinggal di Tiongkok, Sawerigading rindu kepada kampung halamannya. Dengan menggunakan perahunya yang dulu, ia berlayar ke Luwu. Namun, ketika perahunya akan memasuki pantai Luwu, tiba-tiba gelombang besar menghantam perahunya hingga pecah. Pecahan-pecahan perahunya terdampar ke 3 (tiga) tempat di wilayah Kabupaten Bulukumba, yaitu di Kelurahan Ara, Tana Beru, dan Lemo-lemo. Oleh masyarakat dari ketiga kelurahan tersebut, bagian-bagian perahu itu kemudian dirakit kembali menjadi sebuah perahu yang megah dan dinamakan Perahu Phinisi. Hingga saat ini, Kabupaten Bulukumba masih dikenal sebagai produsen Perahu Phinisi, di mana para pengrajinnya tetap mempertahankan tradisi dalam pembuatan perahu tersebut, terutama di Kelurahan Tana Beru. Ketika berada di Pusat Kerajinan Perahu Phinisi di Tana Beru, para pengunjung akan berdecak kagum melihat kepiawaian para pengrajinnya membuat Perahu Phinisi.

Pembuatan Perahu Phinisi masih dilakukan dengan cara-cara tradisional. Ada perhitungan-perhitungan tersendiri yang dimiliki Suku Bugis dalam menentukan tiap tahapnya. Ada tiga tahap utama yang dilalui. Langkah pertama dimulai dengan penentuan hari baik untuk mencari kayu (bahan baku). Hari baik untuk mencari kayu biasanya jatuh pada hari ke-5 dan ke-7 pada bulan yang sedang berjalan. Angka 5 menyimbolkan *naparilimai dalle'na*, yang berarti rezeki sudah di tangan, sedangkan angka 7 menyimbolkan *natujuangngi dalle'na*, yang berarti selalu mendapat rezeki. Ada empat jenis kayu yang biasanya digunakan, yaitu kayu besi, kayu bikti, kayu kandole/punaga, dan kayu jati.



Sumber: <https://www.bing.com>

Gambar 12.5 Kapal Phinisi masih banyak berlayar sampai saat ini di wilayah Indonesia.

Sebagai masyarakat bahari dengan lautan yang sangat luas di Indonesia dan kemampuan berlayarnya yang sangat terampil, apa yang bisa kalian ceriterakan tentang lautan Indonesia? Kemukakan pendapat kalian dalam format berikut dengan menggunakan data pendukung yang dapat diperoleh melalui internet atau media massa lainnya.

Kondisi dan Potensi Lautan Indonesia	Pendapat Saya
1. Luas lautan di Indonesia.	
2. Hasil laut yang dapat dimanfaatkan.	
3. Jumlah nelayan di Indonesia.	

Kondisi dan Potensi Lautan Indonesia	Pendapat Saya
4. Tingkat kesejahteraan nelayan.	
5. Hal-hal yang dapat dilakukan masyarakat untuk melestarikan laut.	
6. Tingkat kesadaran masyarakat untuk menjaga kelestarian laut.	

B. Revolusi Industri

Revolusi industri ditandai dengan penemuan mesin uap untuk mendukung mesin produksi, kereta api dan kapal layar. Berbagai peralatan kerja yang semula bergantung pada tenaga manusia dan hewan kemudian digantikan dengan tenaga mesin uap. Dampaknya, produksi dapat dilipatgandakan dan didistribusikan ke berbagai wilayah secara lebih masif. Revolusi Industri dimulai di Inggris sekitar tahun 1870 menunjukkan, bahwa Inggris merupakan pencetus perekonomian modern. Selain itu revolusi Industri juga mendorong Inggris untuk menjelajah dunia luar dan melakukan penjajahan (Djaja dalam Kultsum, 2018). Imperialisasi dan kolonisasi yang dilakukan bangsa Inggris begitu luas hingga hampir ke seluruh benua di dunia yakni Amerika, Asia, Afrika, dan Australia. Sehingga Inggris memiliki julukan negeri di mana matahari tidak pernah tenggelam. Bahasa Inggris pun hingga hari ini menjadibahasa pergaulan dunia. Memiliki koloni yang banyak mencirikan Inggris dapat dikatakan unggul dalam bidang militer dan perekonomiannya.

Fajariah dalam Jurnal Historia Volume 7, Nomor 1 Tahun 2019 menjelaskan ada tiga tahap revolusi industri. Pertama, *Domestic System*, tahap kerajinan rumah (*home industry*) para pekerja di rumah masing-masing yang dimiliki sendiri. Hasil industri berupa kerajinan yang sedang dikerjakan oleh para pekerja berdasarkan hasil kerja yang diperolehnya.

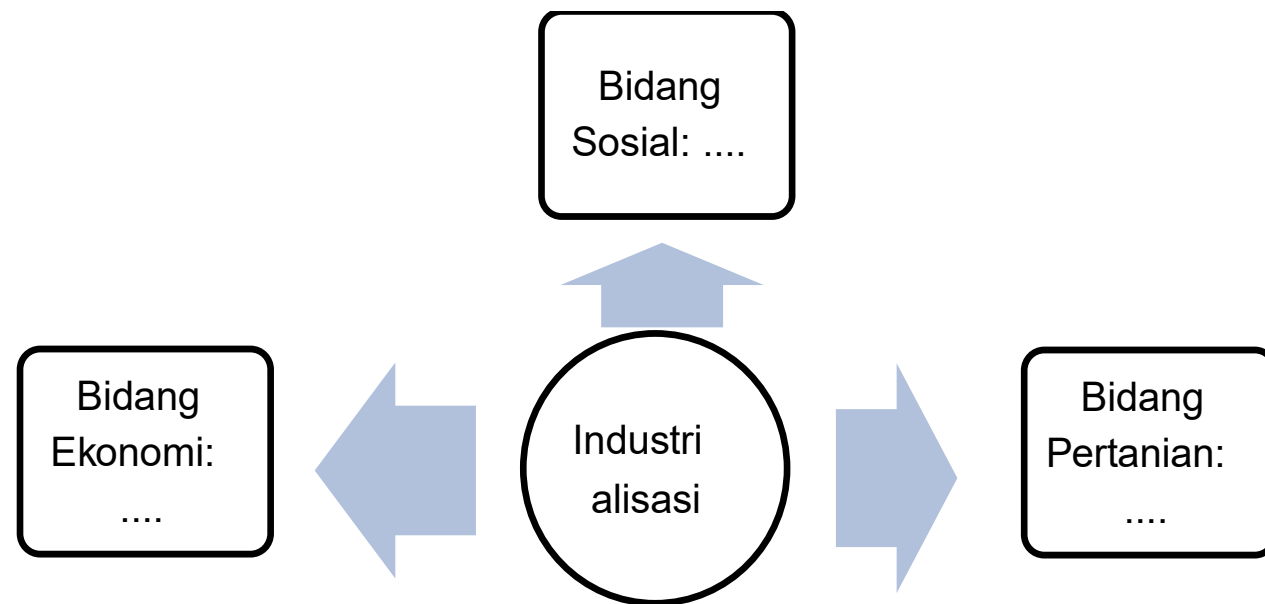
Kedua, *Manufacture*, pabrik dengan puluhan tenaga kerja di bagian belakang rumah majikan. Rumah bagian tengah tempat tinggal dan bagian depan sebagai toko untuk menjual produk. Hubungan majikan dengan pekerja dan kerja yang lebih akrab karena tempat kerjanya jadi satu. Ketiga, *Factory Sistem*, industri yang menggunakan mesin. Perkembangan revolusi industri di Inggris ditandai dengan penemuan mesin-mesin yang berguna bagi dunia industri. James Watt pada 1763 menemukan mesin uap. Pada tahun 1780-an perusahaan Boulton dan James Watt memproduksi mesin uap baik untuk keperluan Inggris maupun untuk suatu perdagangan ekspor. Pada tahun 1768, ilmuwan Richard Arkwright dan John Kay menemukan alat tenun yang dapat memproduksi cepat (*flying, shuttle dan water frame*). Dengan demikian, industrialisasi semakin masif dan merambah seluruh dunia.

Catatan Rosyadi dalam <https://www.researchgate.net/publication/324220813> **REVOLUSI INDUSTRI 40**, bahwa dengan ditemukannya energi listrik dan konsep pembagian tenaga kerja untuk menghasilkan produksi dalam jumlah besar pada awal abad ke-19. Energi listrik mendorong para ilmuwan untuk menemukan berbagai teknologi lainnya seperti lampu, mesin telegraf, dan teknologi ban berjalan. Puncaknya, diperoleh efisiensi produksi hingga 300 persen. Pada awal abad ke-20 telah melahirkan teknologi informasi dan proses produksi yang dikendalikan secara otomatis. Mesin industri tidak lagi dikendalikan oleh tenaga manusia tetapi menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) atau sistem otomatisasi berbasis komputer. Dampaknya, biaya produksi menjadi semakin murah. Teknologi informasi juga semakin maju di antaranya teknologi kamera yang terintegrasi dengan *mobile phone* dan semakin berkembangnya industri kreatif di dunia musik dengan ditemukannya musik digital. Teknologi internet yang semakin masif tidak hanya menghubungkan jutaan manusia di seluruh dunia tetapi juga telah menjadi basis bagi transaksi perdagangan dan transportasi secara online. Berkembangnya teknologi *autonomous vehicle* (mobil tanpa supir), drone, aplikasi media sosial, bioteknologi dan nanoteknologi semakin menegaskan bahwa dunia dan kehidupan manusia telah berubah secara fundamental.

Pengaruh utama dari industrialisasi adalah perkembangan ilmu pengetahuan dan kebutuhan akan tenaga kerja. Ilmu pengetahuan baru dikembangkan untuk mendukung spesialisasi dalam bidang tertentu. Misalnya dengan adanya pabrik-pabrik yang mengelola banyak tenaga kerja dan berbagai macam aktivitas berkembang ilmu ekonomi dalam ilmu manajemen, ilmu akuntansi, ilmu pemasaran, dan ilmu pembangunan. Bukan saja ilmu ekonomi saja yang berkembang, cabang-cabang ilmu pengetahuan lainnya juga muncul spesialisasi, ada ilmu hukum perburuhan, ilmu hukum diplomasi, ilmu hukum agraria. Dalam bidang teknologi, berkembang ilmu teknik mesin, ilmu teknik elektronika, ilmu teknik bangunan. Di samping perkembangan ilmu pengetahuan, maka kebutuhan tenaga kerja

meningkat untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja di pabrik-pabrik. Akibatnya terjadi arus urbanisasi, penggunaan tenaga yang murah sampai ke perbudakan, yang kemudian memunculkan gerakan sosial untuk menentang penumpukan modal kaum kapitalis. Akibat lainnya, barang-barang menjadi melimpah, kebutuhan bahan baku meningkat, keuntungan kaum kapitalis berlipat ganda, kemudian mencari daerah-daerah baru sebagai jajahan. Masalah yang demikian masih berlangsung sampai saat ini, walaupun dengan cara yang berbeda.

Coba kalian gambarkan perkembangan dari masyarakat industri dan dampaknya dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan grafik sebagai berikut.



C. Revolusi Industri 4.0

Prasetyo (2018) menuliskan, bahwa istilah Industri 4.0 berasal dari Jerman ketika diadakan *Hannover Fair* pada tahun 2011. Jerman sangat berkepentingan dengan industri 4.0 berkenaan kebijakan rencana pembangunannya yang disebut *High-Tech Strategy 2020*. Kebijakan tersebut bertujuan untuk mempertahankan Jerman agar selalu menjadi yang terdepan dalam dunia manufaktur. Beberapa negara juga menggunakan konsep Industri 4.0 dengan istilah yang berbeda seperti *Smart Factories*, *Industrial Internet of Things*, *Smart Industry*, atau *Advanced Manufacturing*. Semuanya memiliki tujuan yang sama yaitu untuk meningkatkan daya saing industri tiap negara dalam menghadapi pasar global yang sangat dinamis. Kondisi tersebut diakibatkan oleh pesatnya perkembangan pemanfaatan teknologi digital di berbagai bidang.

Angela Merkel sebagaimana dikutip oleh Prastyo (2018) berpendapat bahwa industri 4.0 adalah transformasi komprehensif dari keseluruhan aspek produksi di industri melalui

penggabungan teknologi digital dan internet dengan industri konvensional. Sedangkan menurut Schlehtendahl (dalam Prasetyo, 2018) menekankan definisi kepada unsur kecepatan dari ketersediaan informasi, yaitu sebuah lingkungan industri di mana seluruh entitasnya selalu terhubung dan mampu berbagi informasi satu dengan yang lain. Pengertian yang lebih teknis disampaikan oleh Kagermann (dalam Prastyo, 2018), bahwa industri 4.0 adalah integrasi dari *Cyber Physical System* (CPS) dan *Internet of Things and Services* (IoT dan IoS) ke dalam proses industri meliputi manufaktur dan logistik serta proses lainnya. CPS adalah teknologi untuk menggabungkan antara dunia nyata dengan dunia maya. Penggabungan ini dapat terwujud melalui integrasi antara proses fisik dan komputasi (teknologi *embedded computers* dan jaringan) secara *close loop*. Hermann (dalam Prastyo, 2018) menambahkan, bahwa Industri 4.0 adalah istilah untuk menyebut sekumpulan teknologi dan organisasi rantai nilai berupa *smart factory*, CPS, IoT dan IoS. *Smart factory* adalah pabrik modular dengan teknologi CPS yang memonitor proses fisik produksi kemudian menampilkannya secara virtual dan melakukan desentralisasi pengambilan keputusan. Melalui IoT, CPS mampu saling berkomunikasi dan bekerja sama secara real time termasuk dengan manusia. IoS adalah semua aplikasi layanan yang dapat dimanfaatkan oleh setiap pemangku kepentingan baik secara internal maupun antar organisasi. Kesimpulan yang diambil oleh Prastyo (2018), bahwa industri 4.0 sebagai era industri di mana seluruh entitas yang ada di dalamnya dapat saling berkomunikasi secara *real time* kapan saja dengan berlandaskan pemanfaatan teknologi internet dan CPS guna mencapai tujuan tercapainya kreasi nilai baru ataupun optimasi nilai yang sudah ada dari setiap proses di industri.

Potensi Manfaat Industri 4.0 yang berhasil diidentifikasi oleh Prastyo (2018), antara lain:

1. Pengembangan produk menjadi lebih cepat, mewujudkan permintaan yang bersifat individual (kustomisasi produk), produksi yang bersifat fleksibel dan cepat dalam menanggapi masalah serta efisiensi sumber daya.
2. Perbaikan produktivitas, mendorong pertumbuhan pendapatan, peningkatan kebutuhan tenaga kerja terampil, peningkatan investasi.
3. Terwujudnya kustomisasi massal dari produk, pemanfaatan data *idle* dan perbaikan waktu produksi.
4. Mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara individu, proses rekayasa dan bisnis menjadi dinamis, pengambilan keputusan menjadi lebih optimal, melahirkan model bisnis baru dan cara baru dalam mengkreasi nilai tambah.
5. Mewujudkan proses manufaktur yang efisien, cerdas dan *on-demand* (dapat dikustomisasi) dengan biaya yang layak.

PENUGASAN 1

A. Tujuan

Menceritakan pengalaman penggunaan teknologi dalam keseharian.

B. Media

Kertas, Whats App, atau e-mail.

C. Langkah-langkah Penugasan

1. Penggunaan teknologi sehari-hari di lingkungan masyarakat.
2. Menuliskan pengalaman penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengumpulkan catatan cerita kepada tutor untuk dinilai.

UNIT 2

INDUSTRI 4.0 DALAM BERBAGAI BIDANG KEHIDUPAN ERA GLOBALISASI



A. Big Data

Big Data adalah istilah umum untuk segala kumpulan himpunan data dalam jumlah yang sangat besar dan kompleks sehingga menjadikannya sulit untuk ditangani atau di proses jika hanya menggunakan manajemen basis data biasa atau aplikasi pemroses data tradisional (Efendi dalam *IT-Jurnal.com*). Big Data menjamin pemrosesan solusi data dengan varian baru maupun yang sudah ada untuk memberikan manfaat nyata bagi bisnis. Namun pengolahan data dengan ukuran dan kompleksitas besar tetap sekedar solusi teknologi kecuali jika dikaitkan dengan tujuan bisnis. Big Data meliputi tiga hal – biasa disingkat dengan 3V – yaitu *volume*, *velocity*, dan *variety* (Maryanto, 2017). *Volume* terkait dengan besaran data yang harus dikelola berukuran super besar. *Velocity* berkenaan dengan kecepatan pemrosesan data yang harus mengimbangi pesatnya pertumbuhan jumlah data. Sedangkan *variety* merujuk pada karakteristik sumber data yang sangat beragam, baik itu yang berasal dari basis data yang terstruktur maupun juga dari data-data yang tidak terstruktur.

Contoh Big Data dapat berupa data yang berukuran hingga petabytes (1,024 terabytes) atau exabytes (1,024 petabytes), seperti milyaran hingga triliunan catatan personal seseorang yang semuanya berasal dari sumber berbeda seperti web, sales, customer service, social media, data mobile dan sebagainya. Data-data ini biasanya tidak terstruktur, sering tidak lengkap dan tidak dapat diakses. Pada saat berhadapan dengan kelompok data yang lebih besar, perusahaan menghadapi kesulitan membuat, memanipulasi dan mengelola Big Data. Big Data sesungguhnya masalah dalam analisis bisnis karena tools dan prosedur standar tidak didesain untuk mencari dan menganalisa kumpulan data yang masif.

Dalam bidang bisnis, berbagai informasi penting dapat dihasilkan dari Big Data yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan bagi pimpinan perusahaan sebagai berikut (Maryanto, 2017):

1. Mengetahui respons masyarakat terhadap produk-produk yang dikeluarkan melalui analisis sentimen di media sosial.
2. Membantu perusahaan mengambil keputusan secara lebih tepat dan akurat berdasarkan data.

3. Membantu meningkatkan citra perusahaan di mata pelanggan.
4. Perencanaan usaha, dengan mengetahui perilaku pelanggan seperti pada perusahaan telekomunikasi dan perbankan.
5. Mengetahui trend pasar dan keinginan konsumen

Dalam sektor layanan publik, Big Data dapat memberikan andil dengan menyajikan berbagai informasi berharga sebagai berikut (Maryanto, 2017):

1. Mendapatkan *feedback* dan respon masyarakat sebagai dasar penyusunan kebijakan dan perbaikan pelayanan publik. *Feedback* tersebut dapat diperoleh dari sistem informasi layanan pemerintah maupun dari media sosial.
2. Membuat layanan terpadu dengan segmen khusus sehingga layanan bisa lebih efektif dan efisien.
3. Menemukan solusi atas permasalahan yang ada, berdasarkan data. Sebagai contoh menganalisis informasi cuaca dan informasi pertanian terkait data tingkat kesuburan tanah, pemerintah dapat menetapkan atau menghimbau jenis varietas tanaman yang ditanam oleh petani pada daerah dan waktu tertentu.

B. Artificial Intelligence

Artificial intelligence (AI) atau kecerdasan buatan, dengan mengutip pendapat beberapa ahli, Amrizal (2013: 2) menyatakan, bahwa AI adalah bidang studi yang berusaha menerangkan dan meniru perilaku cerdas dalam bentuk proses komputasi. AI adalah studi tentang cara membuat komputer melakukan sesuatu yang sampai saat ini, orang dapat melakukannya lebih baik. AI adalah cabang ilmu komputer yang berhubungan dengan otomasi perilaku yang cerdas. AI adalah bidang studi yang berhubungan dengan penangkapan, pemodelan, dan penyimpanan kecerdasan manusia dalam sebuah sistem teknologi informasi sehingga sistem tersebut dapat memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang biasanya dilakukan oleh manusia. Dengan demikian dapat dikatakan, bahwa AI merupakan proses komputasi untuk menyelesaikan berbagai masalah berdasarkan data.

Lebih lanjut Amrizal (2013:16-17) memberikan gambaran cara kerja perangkat lunak AI. Perangkat lunak AI didasarkan kepada representasi dan manipulasi simbol (*symbol*). Sebuah simbol bisa merupakan huruf, kata atau bilangan yang digunakan untuk menggambarkan objek, proses dan saling hubungannya. Ia bisa merupakan cetakan atau elektronik. Objek bisa berupa orang, benda, ide, pikiran, peristiwa atau pernyataan suatu fakta. Dengan menggunakan simbol memungkinkan komputer bisa menciptakan suatu basis data yang menyatakan fakta, pikiran dan hubungannya satu sama lain. Berbagai proses digunakan untuk memanipulasi simbol agar mampu memecahkan masalah. Pengolahannya bersifat

kuantitatif dan bukan kualitatif seperti halnya komputasi yang didasarkan kepada algoritma. Apabila basis pengetahuan, fakta dan hubungannya sudah dibuat, maka penggunaannya untuk memecahkan masalah harus sudah dimulai. Teknik dasar untuk melakukan penalaran dan menarik kesimpulan dari pengalaman melalui basis pengetahuan adalah pelacakan (*searching*) dan pencocokan pola (*pattern matching*). Secara harfiah komputer terus memburu dan mencari pengetahuan yang ada sampai ia menemukan jawaban yang terbaik atau jawaban yang paling cocok.

Dalam catatan Kompasiana, 19 Juli 2018 dituliskan, bahwa manfaat AI adalah untuk mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan suatu masalah. Penyelesaian masalah tersebut sama dengan yang dapat diselesaikan oleh manusia. Misalnya pencarian tempat, bidang bisnis, rumah tangga dan dapat meningkatkan kinerja sistem informasi yang berbasis komputer. Seperti contohnya robot cerdas. Robot cerdas tersebut dapat membantu pekerjaan manusia menggunakan sistem navigasi. Robot juga digunakan di bidang kesehatan, yakni untuk merawat orang jompo, konsultasi, dan pendeteksi tumor, membantu melakukan operasi medis. Di industri ekonomi dan keuangan, AI membantu di berbagai hal seperti investasi keuangan, pencatatan keuangan, jual beli saham, penipuan dan kriminalisasi di bank.

Di dunia penerbangan, AI digunakan untuk mensimulasikan penerbangan sehingga pilot bisa diasistensi dengan memberikan informasi pergerakan yang terbaik dan informasi keadaan udara dan tekanan. Di dalam dunia pendidikan, tutor robot telah diperkenalkan di kelas untuk mengajar anak-anak mulai dari pelajaran biologi sampai dengan ilmu komputer, meskipun hal ini belum banyak dilakukan. *Machine learning* pada AI digunakan untuk menilai hal-hal apa saja yang perlu diperbaiki pada masing-masing siswa dalam proses belajarnya. Di bidang industri, robot sering dijumpai untuk menggantikan manusia, terutama dalam pekerjaan yang repetitif (berulang-ulang), seperti adanya mesin-mesin otomatis di pabrik-pabrik yang membantu proses produksi sebuah produk. Robot juga dapat mengambil alih beberapa pekerjaan paling berbahaya bagi manusia, termasuk pembinasaan bom. Selain digunakan oleh manusia untuk membantu sebuah pekerjaan dalam kehidupan sehari dan pekerjaan yang berbahaya, robot juga dapat digunakan sebagai teman yang mana dapat membaca emosi manusia, mengembangkan emosinya sendiri serta membantu teman-teman manusianya tetap bahagia. Selain dapat membantu mempermudah kehidupan manusia, AI juga menimbulkan dampak negatif di kehidupan manusia. Adapun dampak yang terasa saat ini adalah hilangnya lapangan kerja dan pemindahan tenaga kerja secara ekonomi semua menggunakan komputer maupun robot. Manusia akan lebih malas lagi karena beranggapan, bahwa ada AI yang bisa menyelesaikan masalah membuat mereka berpikir tidak perlu susah-susah untuk bekerja.



Sumber: <https://www.bing.com>

Gambar 12.6 Penggunaan drone untuk menyemprot air di lahan pertanian.

Coba kalian tuliskan manfaat AI dalam kehidupan sehari-hari, untuk penerjaan yang berbahaya, dan dampak negatif dari AI dalam tabel berikut.

No	Manfaat AI dalam kehidupan sehari-hari	Manfaat AI untuk penerjaan yang berbahaya	Dampak negatif dari AI
1			
2			
3			

4			
5			

C. Weconomist

Weconomist adalah model berpikir yang didasarkan pada kemajuan teknologi dengan memilah bagian-bagian dan memberdayakan secara praktis dan efisien (Stillman, 2018: xviii). Hal itu kemudian berimplikasi pada pola hidup “*sharing economy*” (Stillman, 2018: 148). Salah satu wujudnya antar lain adalah naik mobil “orang lain” tidak merasa aneh, seperti taksi atau ojek on-line. *Weconomist* juga melihat perlunya memiliki banyak akal – *We-souceful* (Stillman, 2018: 150-154), antara lain dengan memanfaatkan waktu dan menginvestasikan waktu. Mengubah konsep dari saya menjadi kita (Stillman, 2018: 157-161).

Lebih jauh Munandar (T.t.) menjelaskan, bahwa konsep ekonomi berbagi merupakan fenomena di era *on-line* yang sudah merebak ke seluruh dunia. Konsep ini tumbuh dan berkembang bersama dengan kemajuan teknologi. Ekonomi berbagi menjadi sangat menarik dan mudah diterapkan, karna penggunaan *platform on-line*. Siapa saja bisa menjalankan konsep ini dan tidak memerlukan modal yang cukup besar. Misalnya kita pengen jual atau beli barang dengan mudah dan efisien, hanya cukup bermodal *handphone* yang berbasis *android* dan *ios* atau menggunakan perangkat komputer atau laptop yang terkoneksi dengan jaringan internet, maka dengan mudah kita dapat menawarkan barang ke pembeli atau mencari barang yang ini di beli. Penerapan konsep ekonomi berbagi pada *platform on-line* membuka kesempatan dan peluang untuk kita menjadi pebisnis yang tidak memerlukan modal cukup besar. Syaratnya kita harus melek teknologi dan mempunyai jiwa bisnis.

Adanya “*toko on-line*” dimungkinkan di masa depan terjadi pergeseran fungsi mall atau toko yang sesungguhnya. Di masa yang akan datang istilah “*toko*” bukan sebatas tempat jualan, tetapi sarana untuk membeli sesuatu barang dan jasa. Dalam hal yang demikian, maka diperlukan perilaku jujur untuk mendeskripsikan barang atau jasa yang dijual. Tanpa kejujuran akan terjadi ketidakpercayaan konsumen kepala layanan “*toko*” tersebut. Perlu diantisipasi juga faktor penipuan, karena transaksi bersifat elektronik bisa saja terjadi hal tersebut. Barang yang sudah dipesan dan dibayar ternyata oleh penjual di “*toko*” tersebut tidak dikirim atau barang tidak sesuai dengan spesifikasi. Pada sisi lain, barang atau jasa

yang dijual bukan saja menjelaskan spesifikasinya, tetapi ke depan dibutuhkan standarisasi ukuran. Misalnya size baju dengan ukuran S, M, L, atau XL dengan disebutkan ukuran inci yang sebagaimana ukuran panjang yang berlaku di semua negara.

Coba kalian temukan apa keunggulan dan kelemahan berbelanja di “*toko on-line*” dalam tabel berikut.

No	Keunggulan berbelanja di “ <i>toko on-line</i> ”	Kelemahan berbelanja di “ <i>toko on-line</i> ”
1		
2		
3		
4		
5		

PENUGASAN 2

A. Tujuan

Menceritakan pengalaman menggunakan data dalam keseharian.

B. Media

Kertas, Whats App, e-mail.

C. Langkah-langkah Penugasan

1. Mengirim dan menerima data dari orang lain.
2. Menceritakan pengalaman menggunakan data dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengumpulkan tulisan cerita pengalaman menggunakan data dalam kehidupan sehari-hari kepada tutor untuk dinilai.

UNIT 3

MENATAP MASA DEPAN MANUSIA

A. Kebenaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pengetahuan tidak sama dengan ilmu pengetahuan. Pengetahuan merupakan hal-hal yang dilakukan sehari-hari tanpa mengetahui asal-usulnya yang sedalam-dalamnya dan seluas-luasnya (Poedjawijatna, 2004:23). Misalnya kita makan menyuap menggunakan tangan kanan sejak kecil. Sedangkan ilmu pengetahuan haruslah memenuhi syarat-syarat sifat ilmiah (Poedjawijatna, 2004:24-26). Ilmu pengetahuan disyaratkan harus memiliki objek. Kebenaran hanya diakui bila objeknya benar. Syarat yang kedua dari ilmu pengetahuan adalah memiliki metode, yaitu cara-cara tertentu yang logis untuk menemukan kebenaran. Ilmu pengetahuan harus bersifat universal, artinya dapat dibuktikan kapan saja dan di mana saja. Dan syarat keempat dari ilmu pengetahuan adalah sebagai suatu sistem. Di mana aspek yang satu merupakan keterjalinan hubungan sebagai keseluruhan. Sedangkan teknologi adalah kemampuan menerapkan ilmu pengetahuan. Jadi teknologi adalah ilmu pengetahuan terapan. Teknologi adalah kemampuan menerapkan suatu pengetahuan dan kepandaian membuat sesuatu yang berkenaan pengetahuan dengan suatu produk, yang berhubungan dengan seni serta berlandaskan pengetahuan ilmu ekstaksa bersandarkan pada aplikasi dan implikasi ilmu pengetahuan itu sendiri.

Kebenaran dalam ilmu pengetahuan dan eknologi didasarkan pada hal-hal berikut.

1. Kebenaran yang pertama berkaitan dengan kualitas pengetahuan. Artinya bahwa setiap pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang yang mengetahui suatu objek ditilik dari jenis pengetahuan yang dibangun. Maksudnya pengetahuan itu meliputi: pengetahuan biasa, pengetahuan ilmiah, pengetahuan filsafat, dan pengetahuan agama.
2. Kebenaran pengetahuan yang kedua berkaitan dengan sifat atau karakteristik dari bagaimana cara atau dengan alat apakah seseorang membangun pengetahuannya itu. Apakah membangunnya dengan penginderaan atau akal pikirnya, atau rasio, intuisi, atau keyakinan.
3. Kebenaran pengetahuan yang ketiga adalah nilai kebenaran pengetahuan yang dikaitkan atas ketergantungan terjadinya pengetahuan itu. Artinya bagaimana relasi atau hubungan antar subjek dan objek.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung sangat cepat dan dinamis. Kontinuitas perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak pada perubahan di segala lini kehidupan. Perubahan mendasar berlangsung di semua wilayah, dengan demikian perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bersamaan dengan tumbuhnya arus globalisasi. Globalisasi ini selain dalam tata hubungan antar-bangsa dan antar-negara, juga meliputi pula globalisasi di bidang informasi, ilmu pengetahuan dan teknologi serta ekonomi. Sebagai salah satu dampak langsung proses globalisasi tersebut adalah terciptanya suatu suasana keterbukaan. Suasana keterbukaan yang membangkitkan persaingan yang kuat. Kecepatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada suatu bangsa dan negara akan mendudukan bangsa dan negara itu sebagai bangsa dan negara yang unggul. Sebab dengan keunggulan ilmu pengetahuan dan teknologi, maka bangsa dan negara itu akan menguasai bangsa dan negara lain. Oleh karena itu, mau atau tidak mau semua bangsa dan negara terbawa arus globalisasi.



Sumber: <https://www.bing.com/images>

Gambar 12.7 Lakukan 5 Langkah Cuci Tangan Pakai Sabun yang Benar

Gambar 12.6 merupakan salah satu langkah yang dibuktikan kebenarannya untuk mencegah penularan pandemi Covid-19 yang melanda dunia, termasuk Indonesia. Karena sabun dibuktikan kebenarannya dapat mematikan virus corona yang mematikan. Anjuran pemerintah Indonesia untuk melakukan lima langkah cuci tangan pakai sabun yang benar. Jadi secara teknologi kesehatan, mencuci tangan untuk mencegah penularan virus corona harus menggunakan prosedur yang benar dan pakai sabun dengan air mengalir.

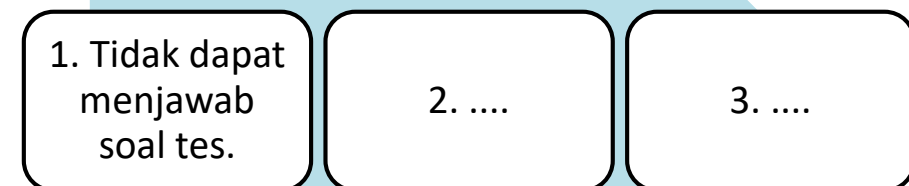


B. Etika Keilmuan

Etika keilmuan diperlukan untuk menjawab pertanyaan bagaimana kalau ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikembangkan oleh manusia berdampak negatif? Etika keilmuan mendasarkan pada sikap ilmiah, yaitu kritis dalam mencari kebenaran yang terbuka untuk diuji oleh siapa pun, logis yaitu memiliki dasar berpikir yang masuk akal, dan empiris yakni didasarkan atas bukti-bukti yang nyata dan sah. Tantangan dalam pencarian kebenaran ilmiah adalah kejujuran dan keterbukaan. Kejujuran mengindikasikan untuk terbuka diuji kebenarannya yang membawa kemajuan ilmu pengetahuan, menemukan teknologi, dan menghasilkan inovasi. Keterbukaan memberi semua informasi kepada orang lain untuk memberi penilaian terhadap sumbangan dan/atau penemuan ilmiah.

Etika keilmuan dikembangkan sejak di bangku sekolah. Siswa dilatih dan dibimbing untuk menemukan kebenaran ilmiah. Siswa juga dilatih untuk jujur dalam mempelajari ilmu pengetahuan dan teknologi. Perilaku tidak jujur dalam belajar akan membekas sebagai sikap yang tidak percaya akan kemampuan diri dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, siswa mestinya membebaskan diri dari perilaku mencontek dalam belajar. Jawaban mencontek tidak dapat dipertanggungjawabkan. Sebab ketika jawaban tersebut dikonfirmasi kembali, siswa akan kesulitan membuktikan jawaban tersebut. Padahal dalam kebenaran ilmiah harus dapat dibuktikan juga oleh orang lain kapan saja. Sikap yang terpuji adalah mengakui kelemahan diri apabila belum menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut. Untuk kemudian hari belajar lagi dan menjawab pertanyaan dengan penuh percaya diri.

Coba kalian isi bagan alur di bawah ini apabila dalam suatu tes atau mengerjakan suatu tugas kalian belum mengetahui jawabannya.



C. Glokalisasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Glokalisasi adalah perpaduan antara globalisasi dan lokalisasi. Globalisasi bergerak ke arah penyeragaman (homogenitas), sedangkan lokalisasi bergerak ke arah perbedaan (heterogenitas). Bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi digunakan di Indonesia. Ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki kecenderungan menggunakan pendekatan yang bersifat universal, yaitu kondisi yang sejalan dengan globalisasi. Namun di kemudian hari, Indonesia juga dapat mengambil sikap dengan berbasis pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang universal, dikembangkan juga objek dan metode ilmu pengetahuan dan teknologi yang berangkat dari situasi Indonesia. Paling tidak, konteks penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak boleh bertentangan dengan dasar-dasar kehidupan yang khas Indonesia. Dengan kata lain, dalam berpikir kita mengikuti alur globalisasi tetapi dalam tindakan mengikuti konteks lokal, dalam hal ini konteks Indonesia (Ritzer, 2004: 589).

Contoh paling nyata di hadapan kita adalah produk mie instan. Mie instan merupakan makanan yang dirancang untuk melintasi batas-batas negara-negara. Ketika sampai ke hidangan orang Indonesia, maka mie instan tersebut telah menggunakan label lokal, khas Indonesia, seperti rasa rendang, rasa soto kari, rasa sambal balado. Pada sisi lain, produk-produk lokal tengah berusaha memperkenalkan diri dalam arus globalisasi. Contoh lain, tentang ilmu kegempabumian, Indonesia merupakan negara yang berada pada lingkaran gunung berapi dan lempeng bumi yang sering menyebabkan gempa bumi. Ilmu kegempabumian Indonesia lebih maju dibandingkan dengan negara-negara lain, karena banyak data yang dapat dianalisis menjadi temuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Begitu juga ilmu tentang flora dan fauna, karena Indonesia memiliki tumbuhan dan binatang yang khas dari Asia dan Australia.

Perhatikan bacaan berikut. Kemudian lakukan analisis dengan menggunakan *graphic organizer* sebagai bagian dari bacaan.

Listrik Tenaga Panas Bumi

Penggunaan energi panas bumi merupakan penggunaan tidak langsung (indirect use) karena panas bumi hanyalah sebagai energi penggerak pembangkit listrik atau power generator.

Secara umum, prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP) sama dengan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Pembangkit yang digunakan mempunyai komponen yang sama terdiri atas generator, turbin penggerak generator, heat exchanger, chiller, pompa, dan sebagainya.

Perbedaan hanya pada sumber energi yang dipakai yaitu PLTP menggunakan panas bumi sedangkan PLTU menggunakan batu bara untuk menghasilkan uap sebagai penggerak turbin untuk menghasilkan energi listrik.

Secara sederhana proses Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP) adalah:

1. Uap dari sumur produksi mula-mula dialirkan ke *steamreceiving header*,
2. Selanjutnya melalui *flow meter* dialirkan ke *separator* dan *demister* untuk memisahkan zat-zat padat, silika dan bintik-bintik air yang terbawa didalamnya.
3. Uap yang telah bersih itu dialirkan melalui *main steam valve/electric control valve/governor valve* menuju ke *turbine*.
4. Di dalam *turbine*, uap tersebut berfungsi untuk memutar *double flow condensing* yang dikopel dengan generator untuk menghasilkan energi listrik.
5. Agar turbin bekerja secara efisien, maka *exhaust steam* yang keluar dari turbin harus dalam kondisi vakum (0,10 bar), dengan mengkondensasikan uap dalam kondenser yang dipasang di bawah *turbine*.
6. Level kondensat dijaga selalu dalam kondisi normal oleh dua buah *cooling water pump*, lalu didinginkan dalam *cooling water* sebelum disirkulasikan kembali.

Selain untuk tenaga listrik, panas bumi dapat langsung dimanfaatkan untuk kegiatan usaha lainnya, misalnya dimanfaatkan dalam dunia agroindustri, pariwisata, pemanas ruangan, bahkan digunakan sebagai pencairan salju di jalanan wilayah bersalju.

Indonesia merupakan negara yang dilalui oleh sabuk vulkanik (*volcanic belt*) yang di dalamnya terdapat sekurang-kurangnya 117 pusat gunung berapi yang masih aktif dan memiliki sumber panas bumi yang melimpah.

Bila dikembangkan dengan baik, maka kota-kota di sekitar daerah sumber energi panas bumi yang pada umumnya terletak di daerah pegunungan, kebutuhan tenaga listriknya dapat dipenuhi dari pusat listrik tenaga panas bumi.

Sumber:

<https://www.padamu.net/pembangkit-listrik-tenaga-panas-bumi-geothermal>

Setelah membaca “Listrik Tenaga Panas Bumi” lakukan analisis sesuai pertanyaan dalam *graphic organizer* sebagai berikut.

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa yang menjadi tema bacaan?	
2	Apa perbedaan antara pembangkit listrik tenaga panas bumi dan pembangkit listrik tenaga uap?	
3	Bagaimana prosedur kerja menghasilkan listrik tenaga panas bumi?	
4	Bagaimana potensi Indonesia akan tenaga panas bumi?	
5	Mengapa listrik tenaga panas bumi belum berkembang di Indonesia?	

PENUGASAN 3

A. Tujuan

Menceritakan pemikiran global yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

B. Media

Kertas, Whats App, e-mail.

C. Langkah-langkah Penugasan

- 1. Menceritakan pemikiran global yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
- 2. Mengumpulkan tulisan cerita pemikiran global yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari kepada tutor untuk dinilai.

Rubrik Penilaian Penugasan

Kompetensi Sikap Spiritual dan Sikap Sosial

Sangat Baik	Menunjukkan berbagai sikap spiritual dan sikap sosial dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia di kertas folio, <i>Whats App</i> , atau <i>e-mail</i> , seperti sikap sapaan atau ungkapan syukur yang menunjukkan penghayatan dan pengamalan ajaran agama/kepercayaan yang dianutnya, jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif.
Baik	Menunjukkan dua sikap, sikap spiritual dan sikap sosial dalam membuat tulisan di kertas folio atau <i>Whats App</i> atau <i>e-mail</i> .
Cukup Baik	Menunjukkan satu sikap, sikap spiritual atau sikap sosial dalam membuat tulisan di kertas folio atau <i>Whats App</i> atau <i>e-mail</i> .
Kurang Baik	Tidak dapat menunjukkan sikap spiritual atau sikap sosial dalam membuat tulisan di kertas folio atau <i>Whats App</i> atau <i>e-mail</i> .

Kompetensi Pengetahuan

No	Indikator Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia dengan isi yang benar.				
2	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia dengan uraian jelas.				
3	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia memberikan minat untuk mempelajari lebih lanjut.				
4	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia secara rinci.				
Jumlah skor					

Keterangan Skor:

- 4 : bila tulisan sangat memadai,
- 3 : bila tulisan memadai,
- 2 : bila tulisan kurang memadai,
- 1 : bila tulisan tidak memadai.

Nilai = (Skor yang Diperoleh : Skor Maksimal) x 100

Kompetensi Keterampilan

No	Indikator Penilaian	Skor			
		1	2	3	4
1	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia disajikan secara logis.				
2	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia disajikan secara utuh.				
3	Penjelasan menggunakan Bahasa Indonesia yang benar dan baik.				
4	Tulisan Warga Belajar dalam mengevaluasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi dan dampaknya bagi kehidupan manusia disajikan secara inspiratif.				
Jumlah skor					

Keterangan Skor:

- 4 : bila tulisan sangat memadai,
- 3 : bila tulisan memadai,
- 2 : bila tulisan kurang memadai,
- 1 : bila tulisan tidak memadai.

Nilai = (Skor yang Diperoleh : Skor Maksimal) x 100

RANGKUMAN

Sejarah peradaban manusia sangat panjang yang ditandai oleh berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi dikenalkan melalui temuan huruf yang selanjutnya digunakan dalam komunikasi antar-bangsa. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong industrialisasi. Kelimpahan produk dari industrialisasi mempermudah memperoleh barang dengan harga yang murah. Tetapi berdampak pada urbanisasi, perbudakan, dan penjajahan. Laju ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat dibendung, karena sudah dianggap sebagai bagian dari globalisasi. Namun masih dimungkinkan adanya glocalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada sisi penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi tetap mengacu pada kebenaran ilmiah.

SARAN REFERENSI

- Revolusi Industri 4.0.

PENILAIAN

A. Soal Pilihan Ganda

1. Masyarakat pra-industri menggunakan teknologi untuk
 - A. menggali bahan tambang
 - B. mengolah lahan pertanian
 - C. membangun transportasi
 - D. memelihara ternak
2. Penggunaan tenaga hewan dalam mengolah sawah di Indonesia disebabkan oleh....
 - A. tidak menguasai teknologi maju
 - B. lahan pertanian yang sempit
 - C. sistem kerja dengan upah kecil
 - D. menjadi buruh di lahan orang
3. Teknologi irigasi sudah dikenal oleh sebagian masyarakat Indonesia, antara lain di Bali dengan sistem
 - A. Subak
 - B. Tanam paksa
 - C. Ulu-ulu
 - D. Mbayu mili
4. Penggunaan tenaga angin di lautan Indonesia oleh para pelaut Bugis menggunakan perahu
 - A. Kayu
 - B. Phillipina
 - C. Phinisi
 - D. Samudera
5. Secara sosial industrialisasi berakibat pada
 - A. langkanya bahan baku
 - B. memperluas wilayah jajahan
 - C. mengalirnya arus urbanisasi
 - D. menimbulkan perang suku
6. Spesialisasi keilmuan dan teknologi ditandai oleh
 - A. negara agraris
 - B. penemuan baru
 - C. persaingan dagang
 - D. pusat industrialisasi

7. Gerakan sosialis muncul karena
 - A. kepemilikan modal yang makin besar
 - B. sistem pengupahan yang tidak adil
 - C. jumlah pabrik yang semakin banyak
 - D. agama dipakai sebagai alat penguasa
8. Salah satu bentuk sikap yang perlu dikembangkan dalam menggunakan teknologi industri 4.0 adalah
 - A. kerja keras
 - B. kejujuran
 - C. kekuatan
 - D. persaingan
9. Penggunaan pemikiran “sharing economy” sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk
 - A. toko serba ada
 - B. peluang usaha
 - C. pemakaian drone
 - D. toko *on-line*
10. Big Data digunakan oleh manajemen perusahaan untuk
 - A. survei konsumen
 - B. pembayaran produk
 - C. penawaran produk
 - D. kontrak karyawan

B. Kunci Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Pilihan Ganda

Kunci Jawaban

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

Rubrik Penilaian

- Jawaban Benar diberi skor 1.
- Jawaban Salah diberi skor 0.

$$\text{Nilai} = (\text{Skor yang Diperoleh} : \text{Skor Maksimal}) \times 100$$

C. Soal Uraian

1. Apa yang menjadi tantangan masyarakat Indonesia beralih dari teknologi tradisional ke industri maju?
2. Bagaimana dampaknya bila teknologi *artificial intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan diterapkan dalam bidang pertanian di Indonesia?
3. Mengapa masyarakat Indonesia perlu bersikap positif terhadap kemajuan teknologi?

D. Rambu-rambu Jawaban dan Rubrik Penilaian Soal Uraian

Rambu-rambu Jawaban

1. Tantangan masyarakat Indonesia beralih dari teknologi tradisional ke industri maju antara lain: penguasaan teknologi maju yang masih lemah, pendekatan keilmuan belum membudaya, pusat-pusat teknologi maju belum banyak.
2. Dampak bila teknologi *artificial intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan diterapkan dalam bidang pertanian di Indonesia: pengolahan lahan efisien, pemeliharaan tanaman lebih terjamin, pasca panen lebih efisien, tenaga kerja banyak yang menganggur, biaya mahal.
3. Masyarakat Indonesia perlu bersikap positif terhadap kemajuan teknologi: mendorong keilmuan Indonesia, produk barang murah, muncul pusat industri, masyarakat lebih dinamis.

Rubrik Penilaian

- Skor 5 bila menjawab tiga atau lebih jawaban benar.
- Skor 4 bila menjawab dua jawaban benar.
- Skor 3 bila menjawab satu jawaban benar.
- Skor 2 bila menjawab salah.
- Skor 1 bila tidak memberikan jawaban.

$$\text{Nilai} = (\text{Skor yang Diperoleh} : \text{Skor Maksimal}) \times 100$$

KRITERIA PINDAH MODUL

Warga Belajar dapat dinyatakan menguasai kompetensi dalam modul ini bila:

- Penilaian kompetensi sikap minimal **Baik** (dari Sangat Baik, Baik, Cukup, Kurang),
- Penilaian kompetensi pengetahuan minimal nilai **75** (dari predikat A= 92-100, B= 83-91, C=75-82, D= 66-74, E= 0-65), dan
- Penilaian kompetensi keterampilan minimal nilai **75** (dari predikat A= 92-100, B= 83-91, C=75-82, D= 66-74, E= 0-65).

DAFTAR PUSTAKA

- Botsford, George Willis. dan Jay Barrett Botsford. 2018. *A Brief History of The World (Sejarah Ringkas Dunia)*. Yogyakarta: Alexander Books.
- Diamond, Jared.. 2013. *Guns, Germs & Steel (Bedil, Kuman, & Baja)*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- Efendi, Ilham. "Pengertian Big Data" dalam *IT-Jurnal.com*.
- Fajariah, Mutiarawati. dan Djoko Suryo. 2019. "Sejarah Revolusi Industri Di Inggris Pada Tahun 1760 – 1830" dalam *Jurnal Historia Volume 7, Nomor 1 Tahun 2019*, ISSN 2337 – 4713 e – ISSN 2442 – 8728
- <https://www.bing.com/images/search?view=detail&mediaurl=http%2F%2Fpertaniansealangor.files.wordpress.com%2FTanah+Sawah&selectedindex=ajaxhist=>
- <https://www.bing.com/images/search?view=kapal+phinisi+labuan+bajo&simid=selectedindex=&form=IRPRST&scenario=ImageBasicHover&vt=0&eim=1,6,15&sim=11>
- <https://www.bing.com/images/search?view=detail&mediaurl=bp.blogspot.com%2Fbajak-ssawah.jpg&selectedindex=ajaxhist>
- <https://www.bing.com/images/search?view=alat-pembajak-sawah-tradisional.jpg&simid=selectedindex=17&form=IRPRST&ajaxhist=0&vt=0&sim=1>
- <https://media.neliti.com/media/publications/4993-ID-filsafat-etika-dan-ilmu-upaya-memahami-hakikat-ilmu-dalam-konteks-keindonesiaan.pdf>
- <https://www.bing.com/images/search?view=detail&thid=mediaurl=http%2F%2Fvillages-dashboard.s3.amazonaws.com%2Fpenggunaan+drone&simid=selectedindex=47&FORM=IRPRST&ajaxhist=0>
- Kompasiana*, 19 Juli 2018. "Manfaat Kecerdasan Buatan dalam Kehidupan Manusia".
- Kultsumm, Fidyah Faridah. dan Erlina Wiyanarti. 2018. "Dinamika Inggris dan Uni Eropa: Integrasi Hingga Brexit" dalam *FACTUM, Volume 7, No.2, Oktober 2018*.
- Maryanto, Budi.. 2017. "Big Data dan Pemanfaatannya dalam Berbagai Sektor" dalam *Media Informatika Vol.16 No.2 (2017)*.
- Munandar, Aris. T.t..Meretas Sukses Ekonomi Berbagi di Era Teknologi. Bima: Sekolah Tinggi Ekonomi Bima.
- Poedjawijatna. 2004. *Tahu dan Pengetahuan, Pengantar ke Ilmu dan Filsafat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prasetyo, Hoedi..dan Wahyudi Sutopo. 2018. "Industri 4.0: Telaan Klasifikasi Aspek dan Arah Perkembangan Riset" dalam *Jurnal Teknik Industri, Vol. 13, No. 1, Januari 2018*.
- Rosyadi, Slamet. "Revolusi Industri 4.0: Peluang dan Tantangan Bagi Alumni Universitas Terbuka" dalam https://www.researchgate.net/publication/324220813_REVOLUSI_INDUSTRI_40
- Stillman, David. dan Jonah Stillman. 2018. *Generasi Z, Memahami Karakter Generasi Baru yang Akan Mengubah Dunia Kerja*, Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Van Loon, Hendrik Willem.. 2019. *Sejarah Umat Manusia*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Profil Penulis



Nama Lengkap: **Dr.At. Sugeng Priyanto, M.Si.**, telepon kantor 0248508014, HP 08122925181, e-mail: atsugeng@mail.unnes.ac.id. Alamat kantor: Program Studi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Jurusan Politik dan Kewarganegaraan, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang (UNNES).

Pendidikan tinggi ditempuhnya pada S-1 Program Studi Pendidikan Moral Pancasila dan Kewarganegaraan, IKIP Semarang, S-2 Program Studi Sosiologi Agama, UKSW Salatiga, dan S-3 Program Studi Agama dan Lintas Budaya, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Riwayat pekerjaan sebagai dosen IKIP Semarang yang sekarang berubah menjadi Universitas Negeri Semarang (UNNES) pada Fakultas Ilmu Sosial sejak tahun 1989. Mata kuliah yang diampunya antara lain Teori-teori Sosial Budaya, Sosiologi Politik, dan Kurikulum dan Buku Teks. Kegiatan lain dalam sepuluh tahun terakhir antara lain Anggota Tim Pengembang Kurikulum SMP dan Anggota Tim Pengembangan Tata Kelola Sekolah pada Direktorat Sekolah Menengah Pertama, Narasumber Nasional Kurikulum 2013, Penilai Buku Teks dan Non-teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah pada Pusat Perbukuan, Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, serta Pendidikan dan Pelatihan Guru, baik pada tingkat sekolah, kabupaten/kota, provinsi, maupun nasional.