

**KONSEP IMPLEMENTASI ILMU SOSIAL DAN
ALAMIAH DASAR DALAM KEHIDUPAN
BERMASYARAKAT (STUDI ANALISIS PENERAPAN
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI)**

Ernata Hadi Sujito

Dosen Tetap STAI Sangatta – Kutai Timur

E-mail: ernatahadi@gmail.com

Abstrak: *Basic Social Sciences and Natural Sciences is one of the most important sciences, which must be possessed by a student, who is prepared to become a Leader either among the Bureaucracy or among the Community. Along with the development of time, we can study the Social Sciences and Basic Natural Sciences by using Science and Technology, so that the integration of Science will be easier in developing the Social Sciences. On this occasion we will discuss a number of things, about the positive and negative impacts of the influence of Social Sciences with the development of current science and technology, including: Impact on Human Needs; Impact on the Utilization of Natural Resources; Impact on Natural Resources; Impact on Human Resources; Impact on Communication and Transportation; Impact on Health Improvement; Impact on Achievement of Prosperity.*

Kata kunci: *Ilmu Sosial dan Alamiah Dasar, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)*

A. Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan waktu, Ilmu Sosial dan Ilmu Alamiah Dasar dapat dikaji dengan menggunakan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, sehingga dengan pepaduan ilmu tersebut akan semakin mudah dalam pengembangan ilmu-ilmu sosial tersebut.

Dewasa ini, dapat kita ketahui bahwa teknologi telah merembes dan meluas masuk dalam kehidupan kebanyakan manusia; bahkan dari kalangan atas hingga menengah ke bawah sekalipun. Dimana upaya tersebut merupakan cara atau jalan dalam mewujudkan kesejahteraan dan peningkatan harkat martabat manusia.

Atas dasar kreativitas akalanya, manusia mengembangkan IPTEK dalam rangka untuk mengolah Sumber Daya Alam yang diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Dalam pengembangan IPTEK harus didasarkan terhadap moral dan kemanusiaan yang adil dan beradab, agar semua masyarakat dapat mengecam IPTEK secara merata. Begitu juga diharapkan Sumber Daya Manusianya bisa lebih baik lagi, apalagi banyak kemudahan yang didapatkan. Namun, berbanding terbalik dengan realita yang ada karena semakin canggih perkembangan teknologi, telah membuat masyarakat menjadi malas yang disebabkan oleh kemudahan-kemudahan yang ada tersebut.¹

Di satu sisi telah terjadi perkembangan yang sangat baik, yaitu aspek telekomunikasi. Namun pelaksanaan pembangunan IPTEK masih belum merata dan banyak masyarakat kurang mampu yang putus harapannya untuk mendapatkan IPTEK tersebut. Hal itu dikarenakan tingginya biaya pendidikan yang harus mereka tanggung. Maka dari itu, Pemerintah perlu menyikapi dan menanggapi masalah-masalah tersebut, agar peranan IPTEK dapat bertujuan untuk meningkatkan Sumber Daya Manusia yang ada. Kalaupun teknologi mampu mengungkap semua tabir rahasia alam dan kehidupan, tidak berarti teknologi sinonim dengan kebenaran. Sebab IPTEK hanya mampu menampilkan kenyataan. Kebenaran yang manusiawi haruslah lebih dari sekadar kenyataan objektif. Kebenaran harus mencakup pula unsur keadilan. Tentu saja IPTEK tidak mengenal moral kemanusiaan, oleh karena IPTEK

¹www.academia.edu/.../Peranan_Iptek_dalam_kehidupan_manusia, diakses tanggal 13/12/2018, Pukul 23.00 WITA.

tidak pernah bisa menjadi standar kebenaran ataupun solusi dari masalah-masalah manusia.

Untuk itu kita semua haruslah waspada karena dengan perkembangan IPTEK dapat mempengaruhi seluruh kehidupan manusia, baik pada kalangan atas maupun kalangan bawah (petani) yang bisa berdampak positif ataupun negatif.

B. Dampak Terhadap Kebutuhan Manusia

1. Pangan (Makanan)

Dampak yang ditimbulkan oleh kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi ada yang positif dan ada yang negatif.² Dampak positif antara lain:

- a. Ditemukannya bibit unggul yang dalam waktu singkat dapat diproduksi berlipat ganda.
- b. Ditemukannya mekanisasi pertanian untuk memungut hasil produksi sehingga hasilnya lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan tenaga manusia.
- c. Diterapkannya cara pemupukan yang tepat serta digunakannya bakteri yang sanggup memperkuat akar tanaman dengan mengambil zat hara dengan lebih baik sehingga hasilnya bertambah banyak.
- d. Digunakannya bioteknologi (misalnya hormon tumbuhan), untuk merangsang tumbuhnya daun, bunga, atau buah sehingga tumbuh lebih banyak.

Dampak negatifnya antara lain: pemakaian pestisida, ternyata tidak saja dapat memberantas hama tanaman akan tetapi juga dapat membunuh hewan ternak, dapat meracuni hasil panen, dan bahkan meracuni manusia itu sendiri. Setiap pengguna teknologi maju selalu disertai adanya dampak negatif. Oleh karena itu, kesadaran dan tanggung jawab kita dituntut lebih tinggi agar efek negatif dari kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi dapat ditekan sampai sekecil mungkin.

² Mawardi, Nur Hidayati, *MKDU - Ilmu Alamiah Dasar*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2009), h. 115.

2. Sandang (Pakaian)

Dampak dari kemajuan Ilmu Pengetahuan Alam dan teknologi pada sandang ada yang positif dan ada pula yang negatif. Dampak positif, antara lain:

- a. Menolong manusia dalam pengadaan sandang dengan adanya mesin tekstil sehingga mempercepat proses pembuatan pakaian.
- b. Telah ditemukannya serat sintesis, baik yang terbuat dari pokok-pokok kayu yang diproses secara kimiawi menjadi benang (*rayon*) maupun dari bahan galian seperti hasil sulingan batubara dan minyak bumi yang dapat diproses menjadi serat-serat sintesis, seperti poliester, polipropelin, polietilin, dan lain-lain.
- c. Dengan kemajuan teknologi, kita tidak perlu menunggu terlalu lama hasil serat tanaman kapas dengan serat sintesis, pembuat tekstil dapat dilakukan secara besar-besaran dalam waktu yang singkat.

Sedangkan dampak negatifnya, antara lain:

- a. Bahan-bahan yang berupa polimer sintesis yang dalam bahasa sehari-hari dinamakan *plastik*, kalau menjadi sampah tidak dapat dihancurkan oleh bakteri-bakteri pembusuk.
- b. Sampah plastik kalau dibakar akan menyebabkan menipisnya lapisan *ozon*. Namun, jika tidak dibakar dapat mencemarkan tanah sehingga mengurangi kesuburan tanah.

3. Papan (Tempat Tinggal)

Dampak positifnya, antara lain: dengan menerapkan teknologi maju, manusia mampu membangun rumah dan gedung-gedung pencakar langit. Orang tidak lagi menggunakan tangga, tetapi cukup menekan tombol dan dalam beberapa detik orang sudah sampai di lantai yang dituju.

Adapun dampak negatifnya, antara lain:

- a. Dengan peralatan modern, orang dengan sangat mudah memabat hutan untuk pembangunan rumah, gedung, dan sebagainya atau untuk perabotan lainnya. Akibatnya hutan menjadi gundul dan jika hujan terjadi banjir, erosi, pendangkalan sungai, kematian sumber air, hilangnya kesuburan tanah yang pada akhirnya menyengsarakan manusia sendiri.
- b. Dengan diterapkannya teknologi modern, tenaga manusia banyak yang tidak terpakai sehingga banyak terjadi pengangguran. Sebagai akibat dari pengangguran ini timbul kejahatan di mana-mana.

C. Dampak Terhadap Pendayagunaan Sumber Daya Alam

Dampak positif yang berupa keberhasilan manusia. Pemanfaatan pengembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi dapat dimanfaatkan untuk menaikkan kuantitas suatu produk.

- a. Dalam bidang pertanian

Keberhasilan bidang pertanian sangat tergantung pada keadaan lahan pertanian, seperti keunggulan bibit, pupuk, air, cara pengolahan tanah, cara perawatan tanah dan tanaman, serta cara pemasaran hasil pertanian.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi, manusia mampu menentukan jenis tanah, unsur-unsur yang diperlukan tanaman sehingga dapat memberikan pupuk yang paling tepat. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi, bibit unggul dapat diketahui dengan menggunakan sinar radio aktif. Demikian pula dengan pembuatan obat pemberantas tanaman.³

Dengan teknologi modern, orang dapat mengetahui syarat tumbuhnya suatu tanaman. Bagi negara yang lahan pertaniannya sangat terbatas, mereka meningkatkan

³ A. Ahmadi, dan A. Supatmo, *Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: PT Renika Cipta, 1991), h. 18.

kuantitas produk pangan dengan mengembangkan tanaman yang bergantung di atas air yang mengalir dilengkapi unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan.

b. Dalam bidang industri

Kita ambil contoh industri pengolahan minyak kelapa sawit. Penggunaan teknologi yang maju untuk pengolahan minyak kelapa sawit, temperatur dan tekanannya dapat meningkatkan hasil yang lebih tinggi dibanding dengan cara tradisional.

Dengan pengaturan temperatur yang tepat, tidak banyak minyak yang terbuang (menguap) dan jumlah minyak yang tertinggal pada ampaspun semakin berkurang.

D. Dampak Terhadap Sumber Daya Alam

1. Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan sumber daya alam yang paling utama dalam memenuhi kebutuhan energi dunia. Semua mesin kendaraan, seperti: mobil, truk, kereta api, kapal laut, kapal terbang, dan mesin pabrik menggunakan minyak bumi sebagai bahan bakarnya. Namun, kita juga sadar bahwa minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Minyak bumi berasal dari fosil yang terbentuk secara alami dalam proses jutaan tahun lamanya.

Hasil pembakaran minyak bumi berupa gas-gas oksida, antara lain karbondioksida dan karbonmonoksida. Karbondioksida berguna untuk fotosintesis (pembentukan zat gula atau pati dalam daun hijau dengan bantuan sinar matahari), sedangkan karbonmonoksida sangat beracun. Gas karbonmonoksida dapat meracuni sel-sel darah merah sehingga tidak dapat berfungsi lagi sebagai pengangkut oksigen jaringan tubuh. Sisa gas yang berupa jendela halus, misalnya pada mesin diesel atau bensin yang sudah tua akan menyebabkan orang sesak nafas. Namun yang lebih berbahaya adalah gas-gas yang mengandung Pb (timah hitam)

atau Hg (air raksa). Keracunan tersebut sukar diobati karena logam-logam tersebut mengendap dalam jaringan tubuh kita.

Biasanya Pb dan Hg dipakai sebagai campuran bensin agar bensin mudah dibakar. Unsur lain yang jauh sangat berbahaya adalah arsen dan belerang.

Penggalian minyak bumi juga dapat menimbulkan tumpahan di sekitar pengeborannya. Tumpahan ini akan merusak lingkungan sehingga merugikan terhadap hewan atau tumbuhan yang hidup di sekitar daerah tersebut, dan tentu saja juga bagi manusia.

2. Batu Bara

Penambangan batu bara juga dapat membahayakan manusia karena gas oksigen dalam tambang sangat terbatas, sebaliknya gas-gas bumi yang menyesak nafas justru berlimpah. Pengangkutan batu bara dari satu tempat lain juga mengganggu lingkungan akibat adanya tumpahan batu bara yang dapat mencemari lingkungan.

3. Air

Air merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, artinya setelah dipakai dapat dibersihkan kembali. Namun pembersihan itu tidak selalu sempurna sehingga lambat laun, air bersih ini semakin lama semakin menurun jumlah dan kualitasnya.

4. Hutan, Hewan, dan Ternak

Sumber daya alam lainnya yang dapat diperbarui adalah hutan, hewan, dan ternak. Akan tetapi tetap harus memperhatikan batas toleransinya. Bila batas tersebut diterjang, semua itu tidak lagi dapat diperbarui. Sayangnya, teknologi justru mengakibatkan sumber daya tersebut menjadi tidak dapat lagi diperbarui. Contohnya penebangan hutan secara liar menyebabkan tanah gundul dan erosi. Contoh lainnya, penangkapan ikan memakai pukat harimau mengancam kelangsungan hidup ikan.

5. Tanah

Tanah merupakan sumber daya alam yang dapat diperbarui, namun jika tidak hati-hati dalam pemakaiannya, tanah akan menjadi rusak. Misalnya, tanah dibiarkan dalam keadaan kosong dan terkena erosi terus-menerus hingga kesuburannya hilang dan batu-batu pedas yang tak lagi dapat menjadi lahan pertanian.

E. Dampak Terhadap Sumber Daya Manusia

1. Dampak Positif

- a. Perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi dapat mendorong manusia untuk mendayagunakan sumber daya alam secara lebih efektif dan efisien. Manusia dapat mengubah sistem transportasi dan komunikasi sehingga memudahkan semua kegiatan.
- b. Perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi dapat menaikkan kualitas sumber daya manusia (keterampilan dan kecerdasan manusia), karena membuka kemungkinan tersedianya sarana dan prasarana penunjang kegiatan ilmiah. Selain itu, juga terbuka kemungkinan meningkatkan kemakmuran dan juga intelegensi manusia.

2. Dampak Negatif

- a. Semakin meningkatkan pengangguran, karena pekerjaan yang semula dikerjakan oleh manusia setelah ditemukan alat teknologi modern diganti dengan mesin.
- b. Timbulnya pencemaran yang disebabkan zat-zat radioaktif yang sangat beracun, baik pada tanah, air, dan udara. Hal ini jelas mengancam kelangsungan hidup manusia.
- c. Karena teknologi mengamankan hidup manusia, tanpa disadari lambat laun dapat mematikan imajinasi dan perasaan serta kejiwaan manusia.

Pengembangan teknologi yang mengatur perilaku manusia mengakibatkan munculnya masalah sebagai berikut.

1. Penemuan teknologi yang mengatur perilaku ini menyebabkan kemampuan perilaku seseorang berubah dengan operasi dan manipulasi dalam susunan saraf otak melalui:
 - a. Spychosurgerys infus
 - b. Bahan kimiawi
 - c. Obat bius tertentu
 - d. EBS (*Elektronik Stimulation of The Brain*)
 - e. Shock listrik tertentu

Penemuan terbaru dalam teknik psikologi, yakni *dynamic psychotherapy* mampu merangsang bagian-bagian penting sehingga dapat mengatur dan menyusun tingkah laku. Dengan begitu, otonomi dan kebebasan bertindak manusia berada di ambang kemusnahan.

2. *Behavior control* memunculkan masalah etnis bila kelakuan seseorang dikontrol oleh teknologi dan bukan dirinya sendiri. Konflik muncul justru karena si pengatur memperbudak orang yang dikendalikan.

Sorotan yang paling tajam mengenai masalah tersebut dilontarkan oleh Schumacher. Menurutnya, eksistensi sejati manusia adalah manusia menjadi manusia justru karena ia bekerja. Pekerjaan mempunyai nilai yang tinggi dan merupakan ciri eksistensi dan kodrat manusia.⁴

Pemakaian teknologi supermodern cenderung mengasingkan manusia dari eksistensinya sebagai pekerja. Manusia tidak mengalami kepuasan dalam bekerja. Akibat pekerjaan tangan dan otaknya telah diganti dengan tenaga mesin. Lebih lanjut, Schumacher menegaskan bahwa pemakaian teknologi mengakibatkan pembatasan kebebasan manusia. Berbagai macam teknik perhitungan mengancam kebebasan manusia. Padahal tindakan manusia tidak dapat

⁴ Abdullah Aly, Eny Rahma, *MKDU – Ilmu Alamiah Dasar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 1991), h. 13.

direncanakan dengan perhitungan matematis yang dilakukan oleh komputer. Justru manusialah yang memiliki kebijaksanaan.

F. Dampak Terhadap Komunikasi dan Transportasi

1. Komunikasi

Dampak positifnya adalah:

- a. Dengan teknologi modern, manusia dapat menciptakan telegram (pertengahan abad ke-20), yang dapat dipakai menyampaikan pesan sampai ribuan kilometer hanya beberapa menit saja.
- b. Dengan teknologi modern, manusia dapat menciptakan telepon (Alexander Graham Bell tahun 1876, tetapi menurut Kongres Amerika Serikat pada tanggal 11 Juni 2002 menetapkan bahwa Antonio Meucci sebagai penemu telepon tahun 1849) sehingga orang dapat berkomunikasi langsung.
- c. Ditemukannya pesawat radio (oleh Marconi tahun 1896), untuk mengirim dan menerima berita tanpa melalui kawat penghubung seperti telegram dan telpon.
- d. Ditemukannya televisi yang dapat mengirim suara dan gambar hidup kepada pemirsa dalam jarak ratusan kilometer dari objek yang disaksikan.
- e. Ditemukannya alat komunikasi terbaru, yaitu satelit yang dikombinasi dengan radio dan televisi. Dengan alat ini, orang dapat melihat wajah lawan bicara walaupun keduanya berada di belahan bumi yang berbeda.

Adapun dampak negatifnya adalah jika ilmu pengetahuan alam dan teknologi dikendalikan oleh orang yang tidak bertanggungjawab, timbul kehancuran di muka bumi ini. Misalnya dengan satelit orang dapat mengetahui pabrik senjata, ada reaktor atom di dalam perut bumi, cadangan minyak, uranium, dan sebagainya. Niat jahat untuk

menguasai semua itu dapat menimbulkan rebutan yang pada akhirnya menimbulkan perselisihan.

2. Transportasi

Dampak positifnya adalah dengan diterapkannya ilmu pengetahuan alam dan teknologi modern, orang dapat membuat sarana transportasi, misalnya sepeda motor, mobil, bus, kereta api, kapal laut, pesawat terbang, dan lain-lain. Sarana transportasi tersebut sangat efektif dan efisien daripada memakai transportasi pada zaman dahulu, misalnya kuda, naik kereta kuda, atau kapal layar.

Dampak negatifnya adalah:

- a. Timbulnya pencemaran suara (kebisingan) dan pencemaran udara. Hal tersebut dapat diakibatkan dari konstruksi alatnya maupun ulah orang-orang yang kurang bertanggung jawab dalam menggunakannya. Misalnya: Pesawat *concorde 002* yang megah dan berkecepatan menimbulkan kebisingan yang sangat mengganggu lingkungan. Pesawat ini juga mengeluarkan gas NO_2 yang sangat mengganggu lapisan *ozon* di *stratosfer*, (NO_2 merupakan katalitik *oksida nitrogen*).
- b. Sarana transportasi yang menggunakan bahan minyak bumi, jika terjadi pembakaran yang tidak sempurna, dapat mengeluarkan gas CO (monoksida) dan gas SO_2 (*sulfurdioksida*) jika bahan bakar tersebut belum dibebaskan dari *sulfur* (belerang). Dalam premium, untuk menaikkan nilai kotana, bahan bakar tersebut ditambahkan *Tetra etillead* (TEL). Senyawa ini pada proses pembakaran akan melepaskan partikel-partikel Pb , gas SO_2 yang dapat menyebabkan iritasi pada mata, kulit, saluran pernapasan, serta paru-paru.
- c. Dengan perkembangan teknologi, perubahan alam menjadi tidak estetik. Misalnya, asap kendaraan bermotor yang bercampur dengan debu akan membentuk oksidasi nitrogen di udara, sehingga

terbentuk awan kecoklatan. Hal ini sangat mengganggu kita saat menikmati keindahan alam. Adanya kapal pengangkutan minyak yang bocor atau meledak di lautan dapat mengganggu keindahan taman laut.

- d. Pencemaran suara dan udara dapat mengganggu psikologis dan fisiologis manusia. Bunyi keras dapat merusak pendengaran dan mengakibatkan tuli. Udara yang kotor dapat menyebabkan polusi udara.
- e. Berkurangnya lahan-lahan pertanian yang produktif karena dipakai untuk menampung kebutuhan akan jasa transportasi, seperti terminal, landasan kapal terbang, atau parkir kendaraan.

G. Dampak Terhadap Peningkatan Kesehatan

1. Dampak Positif dalam Upaya Manusia Memberantas Penyakit Menular

- a. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi dapat Meningkatkan Ilmu dan Fasilitas di Bidang Kedokteran

Untuk perkembangan ilmu kedokteran, sarana dan prasana yang diperlukan adalah ilmu dasar (kimia, biologi, dan fisika) alat-alat elektronik, maupun non elektronik serta tenaga peneliti yang profesional dalam bidangnya. Timbulnya biokimia, biofisika, kimia, fisika, bakteriologi, histologi (ilmu jaringan), stimologi (ilmu tentang sel), parasitologi yang sejalan dengan perkembangan alat-alat elektronik, seperti timbulnya termometer, mikroskop, dan lainnya yang banyak membantu dalam pemecahan masalah di bidang kedokteran.⁵

Untuk memusatkan perhatian terhadap masalah hidup organ hidup, berkembanglah cabang-cabang ilmu di

⁵ Bambang Hidayat, *Pengantar Ruang Lingkup IPA*, (Solo: UNS, 1983), h. 26.

bidang pengobatan, misalnya *Internal medicina* (ilmu di bidang penyakit dalam), *surgeri* (ilmu bedah), *genekologi* (ilmu bidang kandungan), *obsterik* (ilmu kesehatan anak), *dermatologi* (ilmu kesehatan kulit), dan lain-lain.

Ditemukannya alat-alat diagnosis yang memadai, seperti sinar X untuk melihat keadaan tubuh manusia, *elektrokardiograf* untuk mendiagnosis ketidakaturan kerja hati, *elektroencephalogram* untuk mencatat gerakan atau alur dari otak, *basal metabolisme* untuk mengukur kecepatan pembakaran makanan dan lemak dalam tubuh.

Peningkatan pelayanan kesehatan masyarakat. Pelayanan baru sebagai hasil kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi antara lain:

- 1) Pencangkokan jantung
- 2) Pencucian darah
- 3) Penggantian kornea mata
- 4) Pemasangan alat pacu jantung
- 5) Penggunaan alat elektronik bagi penderita pendengaran
- 6) Pelayanan bayi tabung bagi para ibu yang menderita gangguan pada organ tubuhnya sehingga sulit untuk mendapatkan anak
- 7) Pelayanan kontrasepsi dan lain-lain

b. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Dapat Meningkatkan Teknologi Obat-obatan

Kemajuan teknologi di bidang kedokteran sejalan dengan kemajuan teknologi di bidang obat-obatan karena kedua hal tersebut tidak dapat dipisahkan. Masalah pengobatan sebenarnya telah dikenal masyarakat, jauh sebelum adanya perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi. Hanya sistemnya saja yang berbeda.

Pada zaman nenek moyang ramuan tumbuh-tumbuhan yang terdapat di alam sudah dimanfaatkan sebagai obat. Pengobatan tersebut diberikan atas dasar pengetahuan turun-temurun atau atas dasar hasil perkiraan

sehingga hasilnya pun kurang efektif dan efisien, bahkan dapat terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Dengan ditemukannya teknologi material, orang dapat mengetahui susunan suatu zat, sifat-sifatnya jumlah masing-masing bagian dari susunan suatu persenyawaan. Dasar pemisahan suatu senyawa dari pencampurannya dan pembentukan senyawa baru dari senyawa lain merupakan awal dari pembuatan teknologi obat-obatan.

Di alam banyak tersedia zat yang mempunyai khasiat obat, baik berupa tumbuhan, hewan, ataupun mineral. Salah satu contohnya adalah ditemukan *zat inselun* pada tahun 1920 *Frederick Grand Banting*, yang diperkuat oleh penemuan *Charles Herbert* (1921). Mereka memisahkan *insulin* dari kelenjer *pankreas* binatang, lalu digunakan untuk pengobatan diabetes.

Pada abad ke-20 juga berkembang penelitian pengobatan transfusi darah, penyimpanan darah, dan pencucian darah, menjadi bagian darah yang sangat diperlukan seperti *plasma darah* dan *albaumine*. Pengobatan transfusi darah merupakan hasil penelitian seorang ahli patologi tahun 1910 yang menggolongkan darah manusia menjadi A, B, AB, dan O. Dari hasil penelitiannya lebih lanjut ia menemukan faktor RH darah.

Ahli-ahli yang berjasa dalam teknologi penyimpanan darah adalah L. Agote, R. Lewishon, dan O.H. Robertson. Kemudian bank darah di Amerika yang dipelopori oleh Dr. Bernard Fantus dari Cook Country Hospital, Chicago di Rusia oleh S.S Yudin. Adanya bank darah ternyata sangat membantu Palang Merah yang bekerja pada Perang Dunia II.

Teknologi obat-obatan dipelopori oleh Dr. Morris Fishbein. Ia membandingkan hasil penemuan senyawa-senyawa yang berkhasiat sebagai obat sekitar tahun 1910 sampai tahun 1945. Sekitar tahun 1910 antara lain ditemukan *eter* sebagai *anesterika*, juga zat-zat lain seperti *morphine*, *digitalis*, *vaksin diphtharia*, *besi*, *quinne*, *iodine*,

dan *merkuri*. Sekitar tahun 1945 antara lain ditemukan *sulfa*, *penisilin*, dan *antibiotika* yang lain, *darah*, *plasma darah*, dan *darivat darah*, *quinacrine* dan *obat anti malaria* yang lain, *eter*, dan *anestetika* yang lain, *digitalis*, *arsphe nomines* (dan *senyawa turunan*), *drivat arsenat* sebagai *obat spilis*, *zat imunisasi insulin*, *estarak hati*, *hormon*, dan *vitamin*.

Disamping berkembangnya obat-obatan hasil pemisahan dan sintesis juga berkembang pengobatan dengan menggunakan zat radio aktif dengan cara penyiaran. Teknologi pengobatan selain untuk mengobati penyakit, juga digunakan untuk pencegah timbulnya penyakit.

c. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Dapat Memberantas Penyakit Menular

Ini bukan berarti bahwa penyakit yang tidak menular tidak perlu diberantas, tetapi untuk penyakit menular diperlukan pemikiran khusus karena besar kemungkinan akan banyaknya jatuh korban dalam waktu relatif singkat. Menurut hasil penelitian, penyakit menular dapat disebabkan oleh bakteri, cacing, jamur, dan virus. Dengan mikroskop elektron dapat diketahui perkembangan suatu bakteri.

Perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi menyebabkan keberhasilan dalam ilmu kedokteran dalam mengikuti tingkah laku dinamika gelombang epidemi, sehingga mampu mengadakan usaha pencegahan dan pemberantasan penyakit menular.

Usaha pencegahan suatu penyakit antara lain:

- 1) Pengolaan air untuk mendapatkan air bersih bagi masyarakat.
- 2) Menjaga kebersihan lingkungan, misalnya mencegah genangan air di daerah pemukiman.
- 3) Mengadakan imunisasi terhadap penyakit menular.
- 4) Melalui media hasil teknologi maju, diberikan penjelasan mengenai penyebab, akibat, dan cara

mencegah penyakit menular untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengetahuan mengenai penyakit menular yang dapat dihindari.

Kemajuan teknologi di bidang obat-obatan memudahkan pendeteksian penyakit menular sehingga dapat dengan cepat diberantas. Di samping itu, adanya peralatan yang lengkap dimungkinkan pelokalisasi penderita penyakit menular sehingga mencegah terjadinya penularan.

2. Dampak Negatif Secara Tidak Langsung Membantu Timbulnya Penyakit Tertentu

Kemajuan ilmu pengetahuan alam dan teknologi tidak lepas dari dampak negatif, antara lain timbulnya berbagai penyakit. Penyakit yang dianggap berasal dari ilmu pengetahuan alam dan teknologi antara lain penyakit kanker. Saat ini belum ada obat yang dapat memberantas penyakit ini, melainkan upaya mencegah meluasnya bagian terserang atau perpanjangan usia penderita. Penyebabnya, antara lain adanya pencemaran udara. Pencemaran udara biasanya terjadi di kota-kota besar yang padat dengan kendaraan bermotor, pabrik-pabrik dari berbagai industri, yang mengeluarkan gas sebagai polutan yang dapat menimbulkan kanker. Ditambah banyaknya penggunaan zat-zat kimia yang dapat menyebabkan penyakit kanker (disebut karsinogen), seperti zat kimia untuk bahan baju, penggunaan *senyawa arsen* pada pestisida dan lain-lain.

Disamping hal tersebut di atas, pengobatan sinar X yang tidak tepat justru dapat mengaktifkan pertumbuhan jaringan disekitar bagian organ tubuh yang dekat ke sinar X. Hal ini dikemungkinan dapat menyebabkan penyakit kanker pada bagian tersebut.

Penyakit *asbestos* yang diderita para karyawan pabrik *asbes* diduga disebabkan banyaknya debu yang mengandung *oksida silikon* yang beterbangan. Timbulnya penyakit *teralogi* (kelainan bentuk), diduga disebabkan oleh

pengaruh obat penenang (*thalidomid*) yang diminum wanita hamil sehingga anak yang lahir menderita kelainan bentuk pada tubuhnya.

Penyakit yang timbul karena keadaan kesibukan, atau kekhawatiran ketika bekerja juga sangat erat berhubungan dengan teknologi, misalnya penyakit tekanan darah tinggi, jantung, ginjal, liver, dan lain-lain. Di negara-negara berkembang, penyakit menular masih merupakan musuh besar. Adapun di negara-negara maju, penyakit yang menyerang sebenarnya berasal dari dalam tubuh manusia sendiri akibat kesalahan gaya hidup, misalnya: penyakit jantung, hipertensi, kanker, stres, dan penyakit baru yang menghebohkan yaitu AIDS.

Pada awalnya pembedahan sangat menyiksa pasien karena tidak diketahui obat penghilang rasa sakit. Dengan ditemukan zat-zat yang bersifat *anestetika* (penghilang rasa sakit), hal itu tidak menyiksa pasien lagi. Dalam melakukan operasi, dokter tinggal memilih bahan *anestika* yang tepat, misalnya untuk menggunakan anestika lokal (menghilangkan rasa sakit tanpa menghilangkan kesadaran). Berjenis-jenis operasi, baik ringan maupun berat dapat dilakukan oleh para dokter. Mulai dari membuang organ yang merugikan manusia seperti operasi amandel, usus buntu tumor, operasi plastik sampai kegiatan cangkok-mencangkok organ tubuh manusia, seperti kornea mata, ginjal, jantung, sumsum tulang dan lain-lain.

Teknologi obat-obatan berkembang sejalan dengan kemajuan ilmu kedokteran. Berbagai macam obat telah ditemukan oleh para ahli farmasi/kedokteran untuk menangkal beragam penyakit. Selain itu, jenis obat yang dibuat beragam pula, seperti tablet, sirup, serbuk/bubuk, obat suntik dan sebagainya, yang dapat dipilih pasien sesuai dengan kondisi keuangannya (obat mahal/murah).

Meskipun para ahli kedokteran dan farmasi telah bekerja keras untuk mengatasi penyakit-penyakit yang timbul, sampai saat ini memang masih ada beberapa

penyakit yang belum diketahui cara pengobatannya dan masih diselidiki secara intensif di pusat-pusat penelitian kesehatan.

H. Dampak Terhadap Pencapaian Kemakmuran

Keadaan umat manusia kini sangat berbeda dengan peradaban zaman dahulu, misalnya peradaban Mesir Kuno, Yunani Kuno, Romawi atau peradaban di daratan China. Faktor utama yang menyebabkan perbedaan itu ialah pertumbuhan penduduk, sains dan teknologi. Sains dan teknologi membawa kemudahan, kemakmuran dan kenyamanan sedangkan teknologi komunikasi interdependensi secara global yang semakin meningkat.

Namun begitu, sains dan teknologi juga membawa segi-segi yang negatif, salah satunya ialah perkembangan dunia akhir-akhir ini yang menunjukkan kecenderungan yang sangat memprihatinkan. Akibat kesalahan dalam pemanfaatan kemajuan sains dan teknologi.

1. Dampak Positif Dalam Upaya Pemenuhan Kebutuhan Manusia

a. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Mendatangkan Kemakmuran Materi

Adanya perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi:

- 1) Teknik modern yang terdiri atas teknik penerbangan, teknik kimia, teknik sipil, teknik nuklir, teknik listrik, dan mekanik.
- 2) Teknologi hutan
- 3) Teknologi gudang
- 4) Metalurgi
- 5) Teknologi transportasi dan lain-lain.

Dengan menggunakan cabang-cabang ilmu pengetahuan baru tersebut, kita dapat memperoleh hasil, antara lain:

- 1) *Dalam penggunaan teknik kimia.* Orang dapat mendirikan industri kimia dasar yang dapat menghasilkan bahan-bahan dasar untuk

keperluan industri, seperti asam sulfat, asam nitrat, asam klorida, asam cuka, dan lainnya.

- 2) *Dalam penggunaan teknik nuklir.* Orang dapat membuat reaktor nuklir yang dapat menghasilkan radioaktif. Zat-zat ini dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan (sinar rontgen), bidang pertanian untuk memperbaiki bibit, sehingga memperoleh bibit-bibit unggul, mendapatkan energi tinggi, dan lain-lain.
- 3) *Dalam penggunaan teknik mekanik.* Orang dapat membuat desain dan bermacam-macam mesin, dari instrumen yang sangat halus sampai lokomotif dan mesin-mesin yang sangat kompleks.
- 4) *Dalam penggunaan teknik penerbangan.* Orang dapat membuat pesawat terbang dari yang sederhana sampai yang mutakhir (pesawat ruang angkasa).
- 5) *Dalam penggunaan teknologi hutan.* Orang dapat mengolah hutan sehingga dapat memperoleh hasil dengan tetap menjaga kelestariannya.

Misalnya, kapan dan berapa banyak pohon ditebang? Kapan harus diadakan peremajaan, dan bagaimana pemanfaatan hasil hutan yang efektif dan efisien? Menurut fungsinya, hutan dapat dibagi menjadi:

- 1) Hutan lindung
- 2) Hutan produksi
- 3) Hutan suaka alam
- 4) Hutan wisata

Adapun menurut letaknya, hutan dibagi menjadi:

- 1) Hutan pantai, terdapat di daerah pantai dan tanah kering berpasir.
- 2) Hutan payau, terdapat disekitar muarau sungai yang sering tergenang air rawa dan sungai.

- 3) Hutan rawa gambut, semacam hutan rawa, tetapi tumbuh dilapisan gambut (tumpukan bahan organik yang sedikit terurai itu dicetak kemudian dibakar).
- 4) Hutan hujan, terdapat daerah beriklim basah.
- 5) Hutan musim, terdapat di daerah bermusim.
- 6) Penggunaan cabang metalurgi.

Metalurgi adalah penerapan fisika dan kimia. Dengan metalurgi orang dapat mengambil biji logam dari campurannya, misalnya mengambil bijih besi dari campurannya. Dengan metalurgi orang juga dapat membuat suatu zat yang baru dengan campuran dua macam logam atau lebih, misalnya membuat baja dari besi karbon. Metalurgi dipakai orang sejak tahun 500 SM, sedangkan penerapannya secara modern baru populer pada tahun abad ke-19 atas usaha seorang ahli fisika dari Jerman (Georgius Agricola) dengan bukunya yang berjudul *De Re Metallica (concerning metal)*. Di dalam buku tersebut, diuraikan proses metalurgi mulai dari sifat-sifat logam dan metalloid sampai dengan cara penggunaannya untuk suatu proses. Dengan dukungan teori atom, teori zat padat, teori material, serta teori ikatan kimia, metalurgi berkembang dengan pesat. Orang dapat membuat campuran zat dengan sifat-sifat yang diinginkan. Misalnya, pembuatan perunggu dari campuran tembaga dan alumunium, tembaga dan mangan, tembaga, seng dan timah putih, atau tembaga dengan logam yang lain.⁶

Dari contoh di atas, disimpulkan bahwa kegiatan tersebut dapat mendatangkan kemakmuran apabila dikelola dengan baik dan penuh rasa tanggung jawab.

⁶ Adisusilo, Sutarjo, *Problematika Perkembangan Ilmu*, (Yogyakarta: Yayasan Kanisius, 1983, h. 9

b. Perkembangan Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Dapat Mendatangkan Kemudahan Hidup

Setiap orang tidak ingin mengalami kesulitan, apalagi mengulangi kesulitan yang pernah dialami. Itulah sebabnya, dilakukan berbagai usaha untuk mendapatkan kemudahan hidup, antara lain dengan penerapan ilmu pengetahuan alam dan teknologi, misalnya:

- 1) Dengan teknik modern, orang dapat mengendalikan aliran sungai, dengan membuat bendungan, saluran primer atau saluran sekunder. Dari pengaturan air tersebut, petani mendapatkan kemudahan dalam memperoleh air. Selain untuk pertanian, bendungan dapat dimanfaatkan untuk pembangkitan tenaga listrik sehingga masyarakat mendapatkan kemudahan memperoleh energi.
- 2) Dengan teknik modern telah dapat dibuat berbagai alat yang dapat meringankan pekerjaan seseorang. Misalnya, dengan adanya kalkulator, dapat mempermudah dalam menghitung. Dengan adanya mesin cuci, kompor gas, listrik, kulkas dan alat elektronika lainnya dapat mempermudah dalam pekerjaan rumah tangga.
- 3) Dengan teknik modern, dapat dibuat berbagai media pendidikan, seperti OHP, slide, film strip, TV, tape recorder dan lainnya yang mempermudah pendidikan untuk melaksanakan tugasnya.
- 4) Dengan teknik modern dapat dibuat bermacam-macam alat transportasi, seperti kapal terbang, kapal laut, kereta api, kendaraan bermotor dan lainnya. Atau sarana komunikasi seperti pesawat telepon, telegram, satelit, radio, TV, CB, dan lain-lain.

Semua itu merupakan hasil pemanfaatan perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi.

2. Dampak Negatif yang Menyulitkan Pengendali Diri

Negara yang menguasai perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi, lebih mudah memperoleh kemakmuran materi dibanding negara yang kurang mempunyai kemampuan dalam bidang tersebut. Akibatnya, timbul negara kaya dan negara miskin.

Penerapan teknik nuklir yang dikembangkan oleh negara adikuasa untuk membuat senjata muktahir telah menimbulkan kegelisahan umat manusia, karena dapat mengancam perdamaian dunia jika diantara negara-negara adikuasa tersebut tidak mampu mengendalikan diri.

Hubungan yang tidak serasi antara sistem produksi, sistem ekonomi, dan sistem ekologi. Akibatnya, terjadi pemakaian dan pemborosan sumber daya alam secara berlebihan dan sisi lain kurang dimanfaatkan sumber daya manusia yang melimpah. Akibatnya, timbul golongan masyarakat yang menguasai produksi dan golongan masyarakat yang membutuhkan pekerjaan karena tenaganya terganti oleh alat-alat yang lebih ekonomis. Masyarakat semacam ini secara ekologis tidak dapat bertahan.

Usaha manusia untuk menaklukan alam melalui sains dan teknologi yang semula bertujuan untuk menyejahterakan kehidupan manusia ternyata mengakibatkan pemusatan terhadap alam dan sejumlah kecil manusia di bumi (yang menguasai sains dan teknologi) yang akhirnya menguasai manusia lain (yang tidak menguasai sains dan teknologi).

Saling curiga antara kelompok (negara) yang mengakibatkan masing-masing negara saling mempersiapkan diri untuk menghadapi kemungkinan buruk. Di antara mereka saling berlomba untuk membuat berbagai senjata mutakhir. Akibatnya, banyak tercipta beragam senjata pemusnah yang dapat mengancam peradaban manusia sendiri. Masalah lain yang timbul akibat perkembangan sains dan teknologi, antara lain masalah kesempatan kerja bagi penduduk yang semakin kurang, sedangkan angkatan kerja semakin bertambah, masalah

perkembangan industri sehubungan dengan pertambahan angkatan kerja tersebut, masalah penyediaan bahan-bahan dasar seperti kayu, mineral, bahan bakar dan bahan lain sebagai sumber energi yang bila penggunaannya berlebihan dikhawatirkan akan merugikan generasi yang akan datang.⁷

Masalah-masalah tersebut bersumber pada dinamika kependudukan, pengembangan sumber daya alam, pertumbuhan ekonomi, dan perkembangan teknologi, yang kesemuanya bertitik tolak pada suatu masalah besar.

Yang dirasakan manusia bukan hanya dampak teknologi terhadap kehidupan manusia saja, melainkan dampak keseluruhan masalah besar yang saling berinteraksi. Kurang tepat apabila semua dampak negatif yang terlihat sekarang dianggap sebagai dampak teknologi saja atau dampak struktur ekonomi saja karena keduanya memang tidak berdiri sendiri.

I. Penutup

Memperhatikan uraian tersebut di atas, maka dapatlah ditarik kesimpulan bahwa:

1. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) sangatlah diperlukan untuk menunjang kemajuan kehidupan manusia dewasa ini.
2. Dengan semakin canggihnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dewasa ini, dituntut setiap orang untuk dapat memilah-milah dan memfungsikan IPTEK dengan baik dan benar.
3. Setiap orang haruslah menyadari bahwa dengan semakin majunya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) itu pasti akan membawa dampak, baik itu dampak positif ataupun dampak negatif, untuk itu dituntut setiap orang agar dapat memfungsikan kemajuan IPTEK ini dengan baik dan cerdas.

⁷ Soekrno, *et al.*, *Dasar-Dasar Pendidikan Sains*, (Jakarta: Karya Aksara, 1981), h. 37.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Aly, dan Eny Rahma. *MKDU – Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 1991.
- Adisusilo, Sutarjo. *Problematika Perkembangan Ilmu*. Yogyakarta: Yayasan Kanisius, 1983.
- Ahmadi, A, Supatmo, A. *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 1991.
- Mawardi, dan Nur Hidayati. *MKDU - Ilmu Alamiah Dasar*. Bandung: CV Pustaka Setia, 2009.
- Soekarno, *et al.*, *Dasar-Dasar Pendidikan Sains*. Jakarta: Bhratara, Karya Aksara, 1981.
- www.academia.edu/.../Peranan_Iptek_dalam_kehidupan_manusia, diakses tanggal 13/12/2018.