

HUBUNGAN ILMU PENGETAHUAN DENGAN TEKNOLOGI

RELATIONSHIP OF SCIENCE WITH TECHNOLOGY

Surajiyo^{1*}, Rina Wahyu Winarni²

^{1,2,3}Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

*E-mail: drssurajiyo@gmail.com

ABSTRAK

Hubungan Ilmu pengetahuan dan teknologi pada zaman post modernism (zaman kontemporer) sangat dirasakan karena ilmu dan teknologi mengalami banyak perubahan sangat cepat. Zaman Kontemporer ini ditandai dengan penemuan berbagai teknologi canggih. Teknologi komunikasi dan informasi termasuk salah satu yang mengalami kemajuan sangat pesat. Mulai dari penemuan komputer, berbagai satelit komunikasi, internet, dan lain sebagainya. Bidang ilmu lain juga mengalami kemajuan pesat, sehingga terjadi spesialisasi-spesialisasi ilmu yang semakin tajam. Penelitian ini bertujuan untuk mencari perbedaan dan titik singgung dari ilmu dan teknologi. Metode penelitian dilakukan secara literer, dengan kajian pustaka yang dipilih buku-buku dan jurnal atau majalah ilmiah yang memuat uraian mengenai masalah ilmu pengetahuan dengan teknologi. Dari penelusuran terhadap konsep ilmu dan teknologi dengan berbagai aspek dan nuansanya, ada 'titik singgung' antara keduanya yakni bahwa baik ilmu dan teknologi merupakan komponen dari kebudayaan. Disamping itu terdapat hubungan dialektis (timbang balik) antara ilmu dan teknologi. Pada satu sisi, ilmu menyediakan bahan pendukung penting bagi kemajuan teknologi yakni berupa teori-teori. Pada sisi lain penemuan-penemuan teknologi sangat membantu perluasan cakrawala penelitian ilmiah, yakni dengan dikembangkannya perangkat-perangkat penelitian berteknologi mutakhir. Bahkan dapat dikatakan, dewasa ini kemajuan ilmu mengandaikan dukungan teknologi, sebaliknya kemajuan teknologi mengandaikan dukungan ilmu.

Kata kunci: Zaman Kontemporer, Ilmu Pengetahuan, Teknologi

ABSTRACT

The relationship between science and technology in the post-modern era (contemporary era) is very much felt because science and technology undergoes many changes very quickly. This Contemporary Age is marked by the discovery of various advanced technologies. Information and communication technology is one that has progressed very rapidly. Starting from the invention of computers, various communication satellites, the internet, and so on. Other fields of science are also progressing rapidly, resulting in increasingly sharp specializations of science. This study aims to find differences and points of contact between science and technology. The research method is carried out in a literal way, with a literature review selected from books and journals or scientific magazines that contain descriptions of the problems of science and technology. From the search on the concept of science and technology with its various aspects and nuances, there is a 'touching point' between the two, namely that both science and technology are components of culture. Besides that, there is a dialectical relationship (reciprocity) between science and technology. On the one hand, science provides important supporting material for technological progress in the form of theories. On the other hand, technological discoveries are very helpful in expanding the horizons of scientific research, namely by developing the latest technological research tools. It can even be said that nowadays scientific progress presupposes the support of technology, on the contrary technological progress presupposes the support of science.

Keywords: Contemporary Age, Science, Technology

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi terutama pada zaman modern ini, mengalami banyak perubahan dan sangat cepat. Ilmu

pengetahuan dan teknologi merupakan faktor-faktor penting dalam pembentukan masyarakat dan kebudayaan. Namun sebenarnya antara keduanya terdapat

perbedaan dalam tujuan penggunaannya. Dimasa lampau, teknologi berperan untuk mengubah menguasai dunia fisik, sedangkan ilmu pengetahuan terutama digunakan untuk memahami kejadian-kejadian dunia fisik tersebut [1]. Penyatuan dari keduanya yaitu teknologi berdasarkan ilmu pengetahuan (sains) baru menjadi kenyataan dengan timbulnya revolusi sains dan memberikan buahnya dengan adanya zaman industrialisasi pada abad ke-19.

Perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat dengan hasil-hasilnya yang kelihatan nyata dan berpengaruh terhadap kebudayaan dunia, menyebabkan manusia tidak ingin mengalami kesulitan, apalagi mengulangi kesulitan yang pernah dialami. Ia akan berusaha dalam setiap langkah untuk mendapatkan kemudahan hidup, antara lain dengan penerapan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek). Untuk mendapatkan kemudahan dan memenuhi kebutuhan hidupnya, manusia membutuhkan berbagai macam barang. Pada mulanya barang-barang itu dibuat dengan tangan, kemudian dengan kemampuan berpikir, manusia dapat menciptakan mesin-mesin untuk membuat barang-barang itu. Dengan mesin-mesin itu baik jumlah maupun kualitas barang dapat ditingkatkan. Jadi, mesin-mesin hasil teknologi ilmu pengetahuan itu telah banyak membantu barang kebutuhannya.

Zaman Kontemporer ini ditandai dengan penemuan berbagai teknologi canggih. Teknologi komunikasi dan informasi termasuk salah satu yang mengalami kemajuan sangat pesat. Mulai dari penemuan komputer, berbagai satelit komunikasi, internet, dan lain sebagainya. Bidang ilmu lain juga mengalami kemajuan pesat, sehingga terjadi spesialisasi-spesialisasi ilmu yang semakin tajam. Ilmuwan kontemporer mengetahui hal yang sedikit tetapi secara mendalam. Ilmu kedokteran semakin menajam dalam spesialis dan sub-spesialis atau super-spesialis, demikian pula bidang-bidang ilmu lain. Di samping kecenderungan ke arah spesialisasi, kecenderungan lain adalah sintesis antara bidang ilmu satu dengan lainnya, sehingga dihasilkannya bidang ilmu baru seperti: bioteknologi yang dewasa ini dikenal dengan teknologi kloning. (Rizal Mustansyir, dkk., 2001). Bertitik tolak dari latar belakang tersebut muncul masalah apa hubungan antara ilmu pengetahuan dengan teknologi.

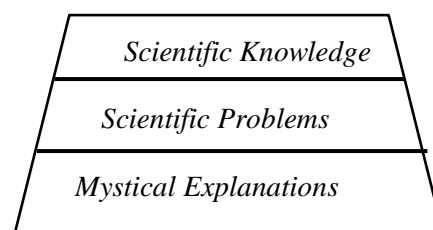
METODOLOGI

Metode penelitian dilakukan secara literer, dengan kajian pustaka yang dipilih buku-buku dan jurnal atau majalah ilmiah yang memuat uraian mengenai masalah hubungan ilmu pengetahuan dengan teknologi. Data yang dibutuhkan adalah data kualitatif yang diolah dengan metode reflektif, dilengkapi dengan metode 'verstehen'.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengertian Ilmu Pengetahuan

Menurut [2] hubungan antara pengetahuan ilmiah, penjelasan gaib, dan persoalan ilmiah tersebut dapat diperjelas dengan bagan:



Dalam bagan tersebut terdapat tiga bidang yang saling berhubungan, yaitu :

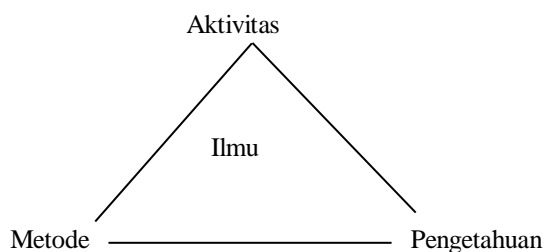
- I. Bidang pengetahuan ilmiah. Ini merupakan kumpulan hipotesis yang telah terbukti sah.
- II. Bidang Persoalan Ilmiah. Ini merupakan kumpulan hipotesis yang dapat diuji, tetapi belum dibuktikan sah.
- III. Ini merupakan kumpulan hipotesis yang tak dapat diuji sahnya.

Para ilmuwan mencurahkan tenaga dan waktunya dalam bidang II yakni terus menerus berusaha membuktikan sahnya pelbagai hipotesis sehingga bidang I diharapkan senantiasa bertambah besar. Usaha memperbesar bidang I sehingga kumpulan pengetahuan ilmiah itu menjadi semakin luas dapatlah dicakup dengan sebuah istilah penelitian (research). Dalam sejarah perkembangan ilmu, dengan meluasnya bidang I maka bidang III lalu menjadi semakin kecil. Oleh karena itu ternyata bahwa ada hubungan yang sangat erat antara ilmu dengan penelitian. Pada kelanjutannya terdapatlah kaitan antara pemikiran untuk memecahkan persoalan-persoalan ilmiah dengan metode yang dipakai dalam penelitian.

Ilmu pengetahuan diambil dari kata bahasa Inggris science, yang berasal dari bahasa latin scientia dari bentuk kata kerja scire yang

berarti mempelajari, mengetahui. Pertumbuhan selanjutnya pengertian ilmu mengalami perluasan arti sehingga menunjuk pada segenap pengetahuan sistematis. Dalam bahasa Jerman *wissenschaft*.

[2] memberikan pengertian ilmu adalah rangkaian aktivitas penelaahan yang mencari penjelasan suatu metode untuk memperoleh pemahaman secara rasional empiris mengenai dunia ini dalam berbagai seginya, dan keseluruhan pengetahuan sistematis yang menjelaskan berbagai gejala yang ingin dimengerti manusia.



Dalam bagan tersebut memperlihatkan bahwa ilmu harus diusahakan dengan aktivitas manusia, aktivitas itu harus dilaksanakan dengan metode tertentu, dan akhirnya aktivitas metodis itu mendatangkan pengetahuan yang sistematis. Ilmu sebagai aktivitas ilmiah dapat berwujud penelaahan (*study*), penyelidikan (*inquiry*), usaha menemukan (*attempt to find*) atau pencarian (*search*). Oleh karena pencarian itu biasanya dilakukan berulang kali, maka dalam dunia ilmu kini dipergunakan istilah *research* (penelitian) untuk aktivitas ilmiah yang paling berbobot guna menemukan pengetahuan baru.

Metode yang berkaitan dengan pola prosedural meliputi pengamatan, percobaan, pengukuran, survai, deduksi, induksi, analisis, dan lain-lain. Berkaitan dengan tata langkah meliputi penentuan masalah, perumusan hipotesis (bila perlu), Landasan teori, pengumpulan data, penurunan kesimpulan, dan pengujian hasil. Yang berkaitan dengan berbagai tehnik meliputi daftar pertanyaan, wawancara, perhitungan, pemanasan, dan lain-lain. Yang berkaitan dengan aneka alat, meliputi timbangan, meteran, perapian, komputer, dan lain-lain.

Dari aktivitas ilmiah dengan metode ilmiah yang dilakukan oleh para ilmuwan dapatlah dihimpun sekumpulan pengetahuan yang baru atau disempurnakan pengetahuan yang telah ada. Sehingga di kalangan ilmuwan maupun para filsuf pada umumnya terdapat

kesepakatan bahwa ilmu adalah sesuatu kumpulan pengetahuan yang sistematis.

Berangkat dari pengertian ilmu tersebut menurut The Liang Gie ciri-ciri ilmu pengetahuan ada 5 yakni [2]:

- a. Empiris. Pengetahuan itu diperoleh berdasarkan pengamatan dan percobaan.
- b. Sistematis. Berbagai keterangan dan data yang tersusun sebagai kumpulan pengetahuan itu mempunyai hubungan ketergantungan dan teratur.
- c. Obyektif. Ilmu berarti pengetahuan itu bebas dari prasangka perseorangan dan kesukaan pribadi.
- d. Analitis. Pengetahuan ilmiah berusaha membedakan pokok-soalnya ke dalam bagian-bagian yang terperinci untuk memahami berbagai sifat, hubungan, dan peranan dari bagian-bagian itu.
- e. Verifikatif. Dapat diperiksa kebenarannya oleh siapapun juga.

2. Hakikat Teknologi

Teknologi berasal dari kata *techne* dan *logia*. Kata Yunani Kuno *techne* berarti seni kerajinan. Dari kata *techne* kemudian lahirilah perkataan *technikos* yang berarti seseorang yang memiliki keterampilan tertentu [3] Menurut Walter Buckingham yang dimaksud dengan teknologi adalah ilmu pengetahuan yang diterapkan ke dalam seni industri serta oleh karenanya mencakup alat-alat yang memungkinkan terlaksananya efisiensi tenaga kerja menurut keragaman kemampuan [4]

3. Teknologi dan Sejarah Perkembangannya

Teknologi lahir dari akal manusia untuk menguasai dan memanfaatkan lingkungan sehingga kebutuhannya dapat terpenuhi. Penerapan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Alvin Toffler [4] menganalisis gejala-gejala perubahan dan pembaharuan di dunia ini akibat majunya ilmu pengetahuan dan teknologi. Sejarah perkembangan teknologi dibagi dalam tiga gelombang, yaitu gelombang pertama (8.000 SM- 1.700), gelombang kedua (1.700-1970) dan gelombang ketiga (1970-2000).

Gelombang pertama adalah gelombang pembaharuan, yaitu manusia menemukan dan menrapkan teknologi pertanian. Di mana manusia pindah dari teknologi pengumpulan hasil hutan yang mengakibatkan mereka sering berpindah-pindah, ke penerapan teknologi pertanian, di mana manusia lebih cenderung tetap tinggal di suatu tempat yang disebut

desa. Salah satu ciri gelombang pertama adalah penggunaan “baterai hidup” atau baterai alamiah, yaitu manusia memakai energi yang telah disimpan oleh alam untuknya, berupa energi-energi yang tersimpan dalam otot-otot binatang, tumbuhan atau langsung dari matahari, angin, dan air. Dapat dikatakan masyarakat “Gelombang Pertama” memasuki energi yang dapat diperbaharui.

Masa gelombang kedua adalah masa revolusi industri yaitu kira-kira tahun 1700-1970. Benda nyata dengan masa “Gelombang Pertama” adalah bahwa manusia menggunakan energi yang didapatnya dari batubara, gas dan minyak atau pada umumnya dari energi yang tidak dapat diperbaharui. Masa gelombang kedua ini dimulai dengan penemuan mesin uap pada tahun 1712 oleh New Comen. Gelombang kedua tersebut mengembangkan teknologi pada tingkat yang baru sekali. Ia menghasilkan mesin elektro mekanis raksasa ban jalan, mengganti otot-otot manusia, tetapi peradaban industri juga memberi mesin-mesin tersebut alat-alat pancaindera, sehingga mesin-mesin dapat melihat dan mendengar lebih tajam, dan dapat menghasilkan/ melahirkan bermacam-macam mesin baru, yang akhirnya dikoordinir dengan rapih menjadi suatu pabrik. Menurut Toffler [4] ciri khas yang sangat menonjol dari peradaban Gelombang Kedua adalah adanya garis pemisah yang jelas antara produsen dan konsumen. Garis pemisah tersebut tidak ada pada Gelombang Pertama, karena di mana masyarakat pertanian praktis semua makanan, barang dan pelayanan yang dihasilkan oleh produsen, dikonsumsi sendiri. Secara kasar dapat dikatakan bahwa peradaban industri memisah peranan produsen dari peranan konsumen, yang selanjutnya lebih mempertajam pembagian pekerjaan, yang membawa masyarakat ke arah spesialisasi.

Peradaban Gelombang Kedua dapat berkembang cepat atas tiga dasar keyakinan [4]:

- a) Kepercayaan bahwa manusia harus menaklukkan alam. Kelompok sosialis dan kapitalis di dunia ini percaya dan sependapat sepenuhnya bahwa alam adalah hanya suatu objek untuk digunakan oleh manusia. Tetapi mereka belum sependapat bagaimana membagi kekayaan alam antara mereka berdua.
- b) Kepercayaan bahwa manusia tidak hanya menguasai alam, tetapi manusia adalah hasil dari suatu proses evolusi yang lama sesuai teori Darwin yaitu bahwa selalu akan terjadi suatu “pilihan alamiah”, di mana makhluk hidup yang lemah dan tidak

efisien akan punah. Sedangkan makhluk hidup yang tertinggal adalah yang kuat. Meskipun Darwin menyusun teori untuk ilmu biologi, suasana pada waktu itu mudah sekali menerima bahwa teori tersebut juga berlaku untuk bidang sosial dan politik. Negara-negara industri yang dihasilkan oleh Gelombang Kedua merupakan bangsa-bangsa yang berkebudayaan lebih besar, lebih kuat, dan lebih kaya, dan memang adalah bangsa “pilihan, sesuai” teori Darwin.

- c) Kepercayaan bahwa sejarah perkembangan manusia selalu akan ke arah kemajuan. Kemajuan yang dicapai (tidak hanya membenarkan perusahaan alam saja tetapi juga) membenarkan kemusnahan peradaban-peradaban dari bangsa yang kurang maju. Peradaban Gelombang Kedua menurut Toffler akan menciut dan akan digantikan oleh peradaban “Gelombang Ketiga”, terutama disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut:

- 1) Perusahaan alam tidak dapat lebih parah lagi daripada apa yang telah terjadi.
- 2) Cadangan energi yang tidak dapat diperbaharui sudah terlihat batas-batasnya beserta harga energi yang tidak dapat secara semena-mena ditetapkan hanya oleh negara industri.
- 3) Dengan berakhirnya zaman kolonialisme, subsidi tersembunyi dalam harga bahan-bahan baku industri juga ikut berakhir.

Gelombang Ketiga terjadi dengan kemajuan teknologi dalam bidang:

- a) Komunikasi dan data prosesing.
- b) Penerbangan dan angkasa luar.
- c) Energi alternatif dan energi yang dapat diperbaharui.
- d) Terjadinya de-Urbanisasi, karena kemajuan teknologi komunikasi dan transportasi.

Peradaban Gelombang Ketiga bukan suatu pengulangan ke peradaban Gelombang Pertama, seperti yang sering disamakan dengan pergerakan-pergerakan teknologi tepat guna, teknologi madya ataupun dengan pergerakan-pergerakan yang diidentifikasi dengan pepatah “Small is Beautiful” [4].

Menurut Toffler [4] peradaban Gelombang Ketiga adalah suatu sintesa, jadi luas dan menyeluruh dari kedua peradaban sebelumnya. Hal tersebut terutama disebabkan karena unsur-unsur kemajuan dalam bidang komunikasi dan proses data, yang

memungkinkan manusia melihat semua faktor yang lebih luas, sebagai suatu kesatuan dalam alam keseluruhan. Dapat dikatakan bahwa peradaban Gelombang Kedua lebih mengutamakan pelipatgandaan kekuatan fisik manusia sedangkan Gelombang Ketiga lebih mengutamakan pelipatgandaan kekuatan pikir manusia.

4. Kaitan Ilmu dan Teknologi

Ilmu sebagai hasil aktivitas manusia yang mengkaji berbagai hal, baik diri manusia itu sendiri maupun realitas di luar dirinya, sepanjang sejarah perkembangannya sampai saat ini selalu mengalami ketegangan dengan berbagai aspek lain dari kehidupan manusia. Pada tataran praktis-operasional selalu diperbincangkan kembali hubungan timbal balik antara ilmu dan teknologi. Pada tataran nilai-ideasional, muncul permasalahan yang lebih kompleks berkaitan dengan kedudukan dan peran ilmu dan teknologi dalam perubahan peradaban manusia, baik yang berkaitan dengan pergeseran nilai maupun yang terkait dengan berbagai dampak ideasional dari perkembangan ilmu dan teknologi terhadap komponen-komponen pengetahuan manusia yang lain. Gejala-gejala seperti ‘modernisasi’, ‘globalisasi’, ‘teknokrasi’, ‘teknophobia’, ‘teknofilia’, ‘teknosofi’, adalah contoh betapa besar pengaruh ilmu dan teknologi terhadap kebudayaan manusia.

Untuk mengerti pemahaman sebenar apa itu teknologi berikut ini beberapa pengertian ‘teknologi’ yang dikaitkan dengan dimensi ‘pengetahuan’ (sebagaimana diuraikan dalam [5]):

- a. Teknologi adalah penerapan dari pengetahuan ilmiah kealaman (natural science) (Brinkmann, 1971). Pengertian ini adalah pengertian ‘teknologi’ yang paling banyak digunakan dalam berbagai lingkup kehidupan. Pernyataan ‘teknologi adalah penerapan ilmu’ dengan mudah dapat ditemukan pada mimbar kuliah maupun pada pengerjaan proyek fisik.
- b. Teknologi merupakan pengetahuan sistematis tentang seni industri, atau sebutan singkatnya, sebagai ‘ilmu industrial’ [2].
- c. Bunge menyatakan bahwa teknologi adalah ilmu terapan yang dipilahnya menjadi empat cabang, yakni teknologi fisik (misal ; teknik mesin, teknik sipil), teknologi biologis (misal ; farmakologi), teknologi sosial (misal ; riset operasi), teknologi pikir (misal ; ilmu komputer).

- d. Feibleman memandang teknologi sebagai pertengahan antara ‘ilmu murni’ dan ‘ilmu terapan’, atau merujuk pada makna teknologi sebagai ‘keahlian’ [2].
- e. Menggunakan mana yang lebih dekat dan asli, Layton memahami teknologi sebagai pengetahuan [2].
- f. Karl Mark menggunakan istilah ‘teknologi’ dalam tiga makna yang berbeda, yakni sebagai ‘alat kerja’, ‘pengajaran praktis dari sekolah industrial’, dan ‘ilmu tentang teknik’ [2].

Dari berbagai definisi tersebut jelas terlihat bahwa terdapat beberapa pendapat, yakni 1. teknologi bukan ilmu, melainkan penerapan ilmu. 2. teknologi merupakan ilmu, yang dirumuskan dengan dikaitkan dengan aspek eksternal, yaitu industri, dan aspek internal yang dikaitkan dengan obyek material ‘ilmu’ maupun aspek ‘murni-terapan’. Dan 3, teknologi merupakan ‘keahlian’ yang terkait dengan realitas kehidupan sehari-hari.

Perbedaan antara ilmu dan teknologi menurut [2] ada tujuh hal yakni:

- 1) Teknologi merupakan suatu sistem adaptasi yang efisien untuk tujuan-tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan akhir dari teknologi adalah untuk memecahkan masalah-masalah material manusia, atau untuk membawa pada perubahan-perubahan praktis yang diimpikan manusia. Sedangkan ilmu bertujuan untuk memahami dan menerangkan fenomena fisik, biologis, dan dunia sosial manusia secara empiris.
- 2) Ilmu berkaitan dengan pemahaman dan bertujuan untuk meningkatkan pikir manusia, sedangkan teknologi memusatkan diri pada manfaat dan tujuannya adalah untuk menambah kapasitas kerja manusia.
- 3) Tujuan ilmu adalah memajukan pembangkitan pengetahuan, sedangkan tujuan teknologi adalah memajukan kapasitas teknis dalam membuat barang atau layanan.
- 4) Abrams dan Layton merumuskan perbedaan ilmu dan teknologi terkait dengan pemegang peran. Bagi dia ilmuwan diharapkan untuk mencari pengetahuan murni dari jenis tertentu, sedangkan teknologi untuk tujuan tertentu. Ilmuwan ‘mencari tahu’, teknolog ‘mengerjakan’.
- 5) Ilmu bersifat ‘supranasional’ (mengatasi batas negara), sedangkan teknologi harus

menyesuaikan diri dengan lingkungan tertentu.

- 6) *Input* teknologi bermacam-macam jenis, yaitu : material alamiah, daya alamiah, keahlian, teknik, alat, mesin, ilmu maupun pengetahuan dari berbagai macam, misalnya : akal sehat, pengalaman, ilham, intuisi, dan lain-lain. Adapun ilmu adalah pengetahuan yang telah tersedia.
- 7) *Out-put* ilmu adalah ‘pengetahuan baru’, sedangkan teknologi menghasilkan produk berdimensi tiga.

Dari penelusuran terhadap konsep ilmu dan teknologi dengan berbagai aspek dan nuansanya maka ada ‘titik singgung’ antara keduanya yakni: (1) Bahwa baik ilmu dan teknologi merupakan komponen dari kebudayaan. (2) Baik ilmu dan teknologi memiliki aspek ideasional maupun faktual, dimensi abstrak maupun konkrit, dan aspek teoritis maupun praktis. Terdapat hubungan dialektis (timbang balik) antara ilmu dan teknologi. Pada satu sisi, ilmu menyediakan bahan pendukung penting bagi kemajuan teknologi yakni berupa teori-teori. Pada sisi lain penemuan-penemuan teknologi sangat membantu perluasan cakrawala penelitian ilmiah, yakni dengan dikembangkannya perangkat-perangkat penelitian berteknologi mutakhir. Bahkan dapat dikatakan, dewasa ini kemajuan ilmu mengandaikan dukungan teknologi, sebaliknya kemajuan teknologi mengandaikan dukungan ilmu.

KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat disimpulkan:

1. Ilmu pengetahuan dan teknologi sangat erat hubungannya karena ilmu pengetahuan sebagai sumber teknologi dan teknologi sebagai penerapan dari ilmu pengetahuan. Keduanya tidak dapat dipisahkan pengembangannya. Iptek selain dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan hidup, juga memberikan kemudahan dan kenyamanan hidup , juga memberikan kepada manusia, akibat-akibat negatif yang tidak diharapkan.
2. Ilmu dan teknologi dengan berbagai aspek dan nuansanya ada ‘titik singgung’ yakni bahwa baik ilmu dan teknologi merupakan komponen dari kebudayaan. Disamping itu antara ilmu dan teknologi terdapat hubungan dialektis (timbang balik). Pada satu sisi, ilmu menyediakan bahan pendukung penting bagi kemajuan teknologi yakni berupa teori-teori. Pada

sisi lain penemuan-penemuan teknologi sangat membantu perluasan cakrawala penelitian ilmiah, yakni dengan dikembangkannya perangkat-perangkat penelitian berteknologi mutakhir. Bahkan dapat dikatakan, dewasa ini kemajuan ilmu mengandaikan dukungan teknologi, sebaliknya kemajuan teknologi mengandaikan dukungan ilmu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah Ali, dan Eny Rahma, 1993, Ilmu Alamiah Dasar, Jakarta: Bumi Aksar, Cet. 3.
- [2] The Liang Gie, 1987, Pengantar Filsafat Ilmu, Yogyakarta: Yayasan Studi Ilmu dan Teknologi.
- [3] Elly M Setiadi, 2012, Ilmu Sosial Budaya Dasar, Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- [4] Abu Ahmadi, Dkk, 2009, *Ilmu Sosial Dan Budaya Dasar*, Jakarta: Rineka Cipta.
- [5] Tim Dosen Filsafat Ilmu Fak. Filsafat Ugm, 1996, Filsafat Ilmu, Yogyakarta, Liberty Bekerja Sama Dengan Yayasan Pendidikan Fak. Filsafat Ugm.