

Accepted: Oktober 2025	Revised: November 2025	Published: Desember 2025
----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

INTEGRASI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

Ayu Nur Chamidah

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

email: ayunurchamidah09@gmail.com

Ari Abi Aufa

Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

email: abiaufa@unugiri.ac.id

Abstract

The development of science and technology (IPTEK) in the modern era has brought significant changes to various aspects of human life. This article discusses the reciprocal relationship between science and technology, in which science serves as the theoretical foundation for the emergence of technology, while technology functions as a means of applying and accelerating the development of scientific knowledge. Using a qualitative research method with a library research approach, data were collected from books, articles, and scientific journals relevant to the theme of science, technology, and their implications for society, particularly in the field of education. The findings indicate that science and technology play a strategic role in facilitating human activities, increasing the effectiveness of learning processes, and serving as an indicator of a nation's progress. However, the advancement of science and technology also entails potential negative impacts such as digital inequality, technological dependence, and ethical as well as moral issues. Therefore, the development and utilization of science and technology must be accompanied by the strengthening of ethical values, social responsibility, and human character so that their progress results not only in technical sophistication but also in genuine benefits for human life.

Keywords: : *science, technology, IPTEK, education, societal development*

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada era modern telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Artikel ini membahas hubungan timbal balik antara ilmu pengetahuan dan teknologi, di mana ilmu pengetahuan berperan sebagai landasan teoritis bagi lahirnya teknologi, sementara teknologi menjadi sarana penerapan dan percepatan perkembangan ilmu pengetahuan. Melalui metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kepustakaan, data diperoleh dari buku, artikel, dan jurnal ilmiah yang relevan dengan tema IPTEK dan implikasinya dalam kehidupan masyarakat, khususnya di bidang pendidikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa IPTEK memiliki peran strategis dalam mempermudah aktivitas manusia, meningkatkan efektivitas pembelajaran, serta menjadi indikator kemajuan suatu bangsa. Namun demikian, kemajuan IPTEK juga membawa dampak negatif potensial seperti kesenjangan digital, ketergantungan teknologi, serta persoalan etika dan moral.

Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan IPTEK harus diiringi dengan penguatan nilai-nilai etis, tanggung jawab sosial, dan karakter manusiawi agar kemajuannya tidak hanya menghasilkan kecanggihan teknis, tetapi juga kemaslahatan bagi kehidupan.

Kata Kunci: ilmu pengetahuan, teknologi, IPTEK, pendidikan, perkembangan masyarakat.

Pendahuluan

Perubahan spesifik terhadap zaman yang semakin berkembang dengan kecanggihan sistem didalamnya merupakan bentuk dari integrasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada setiap fase kehidupan memiliki serapan ilmu baru yang menjadi bekal pada fase kehidupan selanjutnya. Dalam setiap langkah terdapat usaha untuk mendapatkan kemudahan hidup yang didapat dengan penerapan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Oleh karena itu, pesatnya perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi bentuk kontribusi pada kualitas generasi penerus yang lebih baik.

Perkembangan ini menyebabkan manusia tidak ingin mengalami kesulitan, apalagi pengulangan terhadap kesulitan tersebut. Dikalangan masyarakat saat ini, baik siswa maupun mahasiswa yang setiap harinya masuk ke gedung pendidikan untuk menuntut ilmu dan menambah pengetahuan. Mereka memahami bahwa dengan ilmu hidup menjadi lebih mudah karena ilmu adalah alat untuk menjalani kehidupan. Mulyadhi Kartanegara (Arsy, 2020) mengatakan ilmu adalah *anyorganized knowledge*, yang artinya ilmu dan sains adalah sama terutama pada abad ke-19 tetapi setelah itu sains lebih terbatas pada bidang-bidang fisik atau inderawi sedangkan ilmu melampauinya seperti metafisika.

Ilmu pengetahuan merupakan sesuatu yang dapat dipelajari, sehingga menjadi kesatuan yang saling melengkapi dan sangat diperlukan manusia. Ilmu diartikan sebagai hasil aktivitas manusia yang mengkaji berbagai hal baik diri manusia maupun relitas diluar dirinya (Habibah, 2017). Dapat ditekan, bahwa ilmu merupakan perkumpulan pengetahuan yang berasal dari pengamatan, teori, dan studi serta percobaan yang dikembangkan menjadi sesuatu yang dapat dikaji. Dengan demikian, ilmu pengetahuan memfokuskan adanya hasil nyata yang berpengaruh terhadap kehidupan dan kebudayaan dunia.

Dalam mewujudkan hasil nyata menjadi sesuatu yang dapat memberi kemudahan untuk kehidupan manusia, dibantu dengan adanya teknologi. Menurut Walter Buckingham (Surajiyo & Winarni, 2021) teknologi adalah ilmu pengetahuan yang diterapkan ke dalam seni industri serta oleh karenanya mencakup alat-alat yang memungkinkan terlaksananya efisiensi tenaga kerja menurut kergaman kemampuan. Teknologi sangat membantu memperluas pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan dalam kehidupan manusia sehari-hari. Selain dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan hidup, IPTEK juga memberikan kepada manusia dampak negatif yang tidak diharapkan. Karena IPTEK berkembang dalam masyarakat maka ia akan berkaitan dengan sistem ekonomi, sedangkan sistem ekonomi berkaitan dengan sistem industri yang didasari teknologi yang mana teknologi digunakan berdasarkan penemuan sains yang diperolehnya bahkan majunya suatu negara diukur oleh kemajuan IPTEKnya (Arsy, 2020). Oleh karena itu, ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan suatu hal utama yang akan terus digali dan ditambah kecanggihannya untuk memajukan kehidupan masyarakat seiring perkembangan zaman ini.

Sekarang ini, masyarakat dituntut untuk lebih meningkatkan kemampuan dan kompetensinya agar dapat menyeimbangkan dengan zaman modern ini. IPTEK adalah awal dari kesuksesan bangsa, karena dapat menciptakan sesuatu hal baru yang sebelumnya tidak bisa terjadi dapat terjadi (Mulyani, 2021). Adanya timbal balik antara keduanya, yakni kemajuan ilmu mengandalkan dukungan teknologi, sebaliknya kemajuan teknologi mengandalkan dukungan ilmu. Ilmu pengetahuan menyediakan dasar teori serta pemahaman, sedangkan teknologi adalah penerapan ilmu tersebut untuk menciptakan solusi dan memecahkan masalah. Pada hakikatnya ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan hasil kreativitas rohani manusia meliputi akal, rasa, dan kehendak yang mana akal berkaitan dengan intelektualitas, rasa berkaitan dengan estetis, dan kehendak berkaitan dengan moral atau etika (Sudarsih, 2024). Dikembangkan untuk menyempurnakan hidup manusia, semakin tinggi pemikiran manusia yang diiringi ilmu pengetahuan dan teknologi membuat pemikiran semakin maju sehingga menjadikannya semakin banyak mengenal alam semesta.

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sudah sangat berkembang pesat di berbagai bidang, salah satunya dalam dunia pendidikan yang segala bentuk proses pembelajaran menjadi lebih mudah. Dalam Mulyani (2021) Tondeur menyatakan bahwa teknologi digital sekarang sudah mulai digunakan dalam dunia pendidikan sebagai sarana untuk mendukung pembelajaran, baik sebagai alat nformasi maupun sebagai sarana penunjang pembejaran (penunjang kegiatan belajar dan tugas). Seperti yang terjadi di Indonesia saat ini, banyak perubahan-perubahan sistem belajar mengajar yang didukung dengan adanya temuan baru berupa aplikasi yang dijadikan sebagai media pembelajaran. Ratmaningsih (Gusti, 2020) diakses dalam laman Posbali menyatakan bahwa dalam berkembangnya teknologi di dalam dunia pendidikan sekarang, pendidik maupun peserta didik dapat mencari dan menemukan berbagai informasi mengenai pengetahuan dengan cepat melalui jaringan internet.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) membuat semua yang kita lakukan menjadi lebih mudah. Hubungan antara ilmu pengetahuan dan teknologi saling melengkapi satu sama lain, yang mana teknologi tercipta karena adanya ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh manusia, tanpa ilmu pengetahuan maka teknologi tidak akan berkembang karena penciptaan teknologi harus melalui metode yang sistematis dan terstruktur dimana tidak bisa asal-asalan bila ingin berhasil (Rhasyidah, 2024). Jadi, teknologi menjadi bukti manfaat dari ilmu pengetahuan yang dikembangkan. Dari beberapa penjelasan di atas dapat diketahui bahwasanya ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan suatu hal yang berkembangnya menjadi pengaruh besar di kehidupan masyarakat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif menggunakan metode studi kepustakaan. Studi kepustakaan adalah kegiatan penelitian dengan cara mengumpulkan data dan informasi melalui material kepustakaan yaitu: buku referensi, catatan, artikel, jurnal. dan hasil penelitian sebelumnya yang relevan yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan teknik studi dokumen atau dokumentasi. Dalam penelitian ini sumber data primer berasal dari data yang terkait langsung dengan tema yang dibahas, sumber data berasal dari kajian jurnal yang sesuai dengan tema yang diteliti. Sumber data primer

langsung terkait dengan tema penelitian, data sekunder) berupa data pendukung dari berbagai kajian jurnal yang sesuai dengan tema (Rafi Uddin, 2025).

Hasil dan Pembahasan

Ilmu Pengetahuan sebagai Landasan Konseptual Lahirnya Teknologi

Ilmu pengetahuan pada hakikatnya adalah hasil dari aktivitas berpikir manusia yang sistematis, terstruktur, dan terencana untuk memahami diri dan alam sekitarnya. Ilmu tidak lahir begitu saja, tetapi melalui proses panjang yang melibatkan pengamatan (observasi), perumusan masalah, penyusunan teori, pengujian (eksperimen), dan penarikan kesimpulan. Dari proses tersebut lahirlah pengetahuan yang tersusun rapi (organized knowledge), seperti yang disebutkan oleh Mulyadhi Kartanegara bahwa ilmu adalah any organized knowledge, yakni kumpulan pengetahuan yang teratur dan saling berhubungan.

Pengetahuan yang terstruktur inilah yang kemudian menjadi pondasi kelahiran teknologi. Teknologi tidak muncul hanya dari kreativitas spontan, tetapi dari pemahaman ilmiah terhadap sesuatu. Misalnya, teknologi komunikasi modern lahir dari pemahaman mendalam tentang gelombang elektromagnetik, arus listrik, dan sistem informasi. Tanpa ilmu fisika, matematika, dan ilmu komputer, manusia tidak akan mampu menciptakan telepon pintar, komputer, ataupun jaringan internet. Dengan kata lain, setiap teknologi adalah hasil penerapan ilmu pengetahuan.

Ditekankan pula bahwa ilmu memiliki lingkup yang lebih luas dibanding sains dalam pengertian modern. Jika sains sering kali dibatasi pada hal-hal fisik dan inderawi, maka ilmu dalam pengertian yang lebih luas juga mencakup aspek metafisika, nilai, dan makna. Ini berarti bahwa teknologi sebagai produk ilmu seharusnya bukan hanya memikirkan aspek fungsi dan efisiensi, tetapi juga mempertimbangkan nilai-nilai etika, moral, dan kemanusiaan. Karena itu, hubungan ilmu dan teknologi tidak sekadar hubungan praktis, tetapi juga hubungan filosofis, di mana arah dan tujuan teknologi ditentukan oleh cara manusia memahami ilmu dan memaknainya dalam kehidupan.

Hubungan Timbal Balik dan Sinergis antara Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Hubungan antara ilmu pengetahuan dan teknologi bukan satu arah, tetapi timbal balik (saling mempengaruhi). Di satu sisi, ilmu pengetahuan menjadi dasar teoritis bagi terciptanya teknologi. Di sisi lain, teknologi justru mempercepat perkembangan ilmu pengetahuan. Kedua hal ini saling menguatkan dalam suatu lingkaran yang dinamis. Dari sisi ilmu menuju teknologi, ilmu pengetahuan menyediakan teori, konsep, dan prinsip kerja. Berdasarkan teori tersebut, manusia merancang alat, sistem, atau metode baru yang disebut teknologi. Contohnya, pengetahuan tentang sifat-sifat logam, listrik, dan magnet melahirkan teknologi mesin, kendaraan, dan perangkat elektronik. Sedangkan dari sisi teknologi menuju ilmu: Teknologi menyediakan alat bantu ilmiah yang canggih, seperti mikroskop, teleskop, komputer, dan software analisis data. Teknologi informasi dan komunikasi memungkinkan peneliti dari berbagai negara berkolaborasi, berbagi data, dan mempublikasikan hasil penelitiannya dengan cepat. Hal ini menjadikan proses penelitian lebih cepat, lebih akurat, dan lebih luas jangkauannya.

Dengan demikian, teknologi bukan hanya produk dari ilmu, tetapi juga mesin pendorong perkembangan ilmu selanjutnya. Inilah yang dimaksud bahwa IPTEK berjalan secara sinergis: kemajuan ilmu mengandalkan dukungan teknologi, dan kemajuan teknologi

mengandalkan kedalaman ilmu. Namun, hubungan timbal balik ini tidak netral nilai. IPTEK membawa dampak positif berupa kemudahan hidup, efisiensi kerja, peningkatan produktivitas, dan perluasan akses informasi. Di sisi lain, IPTEK juga berpotensi menimbulkan dampak negative seperti ketergantungan manusia pada mesin dan gawai, kesenjangan antara mereka yang menguasai IPTEK dan yang tertinggal, penyalahgunaan teknologi untuk kepentingan destruktif (seperti hoaks, kejahatan siber, dan eksploitasi berlebihan).

Oleh karena itu, hubungan ilmu dan teknologi harus selalu ditempatkan dalam bingkai tanggung jawab moral dan etika. Seperti yang dikemukakan Sudarsih, IPTEK merupakan hasil kreativitas rohani manusia yang melibatkan akal (intelektualitas), rasa (estetika dan kepekaan kemanusiaan), serta kehendak (moral dan etika). Artinya, IPTEK bukan hanya soal bisa atau tidak bisa diciptakan, tetapi juga layak atau tidak layak digunakan bagi kemaslahatan umat manusia.

Peranan IPTEK dalam Pendidikan dan Kehidupan Modern

Salah satu bidang yang paling merasakan kuatnya hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah dunia pendidikan. Pada era digital sekarang, proses pembelajaran tidak lagi hanya bergantung pada metode ceramah di kelas dan buku cetak, tetapi sudah mengintegrasikan berbagai bentuk teknologi sebagai media, sumber, dan sarana pembelajaran. Ilmu pengetahuan berperan sebagai konten atau materi yang dipelajari: konsep, teori, kaidah, dan nilai yang harus dipahami peserta didik. Sementara teknologi berperan sebagai alat dan wahana untuk menyampaikan dan mengelola konten seperti: Aplikasi pembelajaran (*Learning Management System, e-learning, platform video*), media interaktif berbasis komputer dan gawai, internet sebagai sumber informasi yang hampir tak terbatas.

Seperti yang disampaikan Tondeur (dalam Mulyani, 2021), teknologi digital kini digunakan dalam dunia pendidikan sebagai sarana pendukung pembelajaran, baik sebagai alat informasi maupun pendukung kegiatan belajar dan tugas. Di Indonesia sendiri, banyak guru dan dosen mulai memanfaatkan aplikasi pendidikan, video pembelajaran, kuis online, dan platform diskusi untuk memperkaya proses belajar. Peserta didik pun dapat mengakses jurnal, artikel ilmiah, berita, maupun konten edukatif hanya dengan menggunakan ponsel dan jaringan internet. Dari sisi manfaat, hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pendidikan melahirkan berbagai kemudahan seperti: pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan variative, siswa dan mahasiswa bisa belajar mandiri dari berbagai sumber, tidak hanya dari guru di kelas, proses evaluasi dan tugas dapat dilakukan secara digital, sehingga lebih efisien dan terdokumentasi rapi. Namun, kembali lagi, kemajuan ini juga mengandung tantangan, misalnya peserta didik menjadi mudah terdistraksi oleh konten hiburan dibandingkan konten edukasi, tidak semua daerah memiliki akses internet dan perangkat yang memadai, sehingga terjadi kesenjangan digital, kemampuan berpikir kritis harus terus diasah agar tidak sekadar menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu menyaring informasi dan memanfaatkannya secara bijak.

Secara lebih luas, dalam kehidupan masyarakat modern, IPTEK menjadi indikator kemajuan bangsa. Negara yang mampu mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan serta teknologi secara kreatif dan produktif akan lebih cepat maju dalam bidang

ekonomi, kesehatan, komunikasi, industri, maupun pendidikan. Seperti yang disampaikan Mulyani (2021), IPTEK adalah salah satu awal kesuksesan bangsa karena melalui IPTEK, sesuatu yang sebelumnya tidak mungkin dapat diwujudkan. Namun, kemajuan ini menuntut masyarakat untuk terus meningkatkan kompetensi, literasi teknologi, dan sikap adaptif agar tidak tertinggal oleh perubahan zaman.

Penutup

Ilmu pengetahuan dan teknologi memiliki hubungan yang sangat erat, bersifat timbal balik, dan tidak dapat dipisahkan dalam dinamika kehidupan manusia modern. Ilmu pengetahuan berfungsi sebagai landasan konseptual yang melahirkan teknologi melalui proses kajian ilmiah yang sistematis, mulai dari pengamatan, penyusunan teori, hingga eksperimen. Teknologi kemudian menjadi wujud konkret dari penerapan ilmu pengetahuan yang bertujuan mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan kualitas hidup manusia. Tanpa ilmu pengetahuan, teknologi tidak dapat berkembang secara terarah; sebaliknya, tanpa teknologi, pengembangan ilmu akan berjalan lebih lambat dan terbatas. Disisi lain, teknologi juga memberikan kontribusi besar bagi kemajuan ilmu pengetahuan dengan menyediakan berbagai alat dan media yang memungkinkan penelitian dilakukan secara lebih akurat, efisien, dan luas. Hubungan timbal balik ini menempatkan IPTEK sebagai kekuatan utama dalam membentuk peradaban, sekaligus sebagai penentu kemajuan suatu bangsa. Namun, perkembangan IPTEK tidak bebas nilai. Ia selalu berkaitan dengan aspek moral, etika, dan tanggung jawab sosial, karena di samping memberikan kemudahan dan peluang baru, IPTEK juga berpotensi menimbulkan dampak negatif seperti kesenjangan sosial, ketergantungan teknologi, dan penyalahgunaan informasi.

Dalam dunia pendidikan, sinergi ilmu pengetahuan dan teknologi tampak nyata melalui pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana pembelajaran dan perluasan akses informasi. IPTEK membantu peserta didik dan pendidik dalam memperoleh, mengolah, dan menyebarkan pengetahuan dengan lebih cepat dan variatif. Oleh karena itu, penguasaan IPTEK menjadi kebutuhan mendesak bagi masyarakat agar mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman. Pada akhirnya, ilmu pengetahuan dan teknologi harus dikembangkan dan dimanfaatkan secara bijak, berlandaskan nilai-nilai etika dan kemanusiaan, agar kemajuannya benar-benar membawa kemaslahatan dan meningkatkan kualitas hidup generasi sekarang maupun yang akan datang. Berbagai teknik pengambilan keputusan—seperti rasional, intuitif, partisipatif, dan berbasis data—dapat digunakan secara fleksibel sesuai konteks dan situasi yang dihadapi. Teknik partisipatif dan pengambilan keputusan kelompok mendorong keterlibatan seluruh unsur sekolah sehingga menghasilkan keputusan yang demokratis dan berkelanjutan. Sementara teknik rasional dan berbasis data menjamin keputusan yang diambil lebih objektif dan terukur. Dengan memadukan berbagai teknik tersebut serta memperhatikan gaya dan perilaku individu dalam mengambil keputusan, lembaga pendidikan dapat menciptakan sistem manajemen yang efektif, transparan, dan adaptif terhadap perubahan zaman.

Daftar Pustaka

- Gustri Ayu Puspa Yanti, S. (2020, 31 Agustus). Perkembangan Teknologi dalam Dunia Pendidikan Menguntungkan atau Merugikan? Diakses pada laman <https://www.posbali.net/denpasar/1422689964/perkembangan-teknologi-dalam-dunia-pendidikan-menguntungkan-atau-merugikan>
- Habibah, S. (2017). Implikasi filsafat ilmu terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Dar el-Ilmi: jurnal studi keagamaan, pendidikan dan humaniora*, 4(1).
- Haq, Ahmad Rafi Uddin, "Konsep Dasar Supervisi Pendidikan," *SIRAJUDDIN: Jurnal Penelitian dan Kajian Pendidikan Islam* 4, no 2 (2025).
- Mulyani, F. Haliza, N. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 3(1). Rhasyidah, A. (2024). *Peranan perkembangan Iptek terhadap pembelajaran Akidah Akhlak Kelas XF di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan: Studi kasus di Madrasah Negeri 1 Lamongan* (Doctoral dissertation, Universitas IslamcNegeri Maulana Malik Ibrahim).
- Sudarsih, S. (2024). Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia berdasar pada nilai-nilai kemanusiaan yang adil dan beradab. *Anuva: Jurnal Kajian Budaya, Perpustakaan, dan Informasi*, 8(2).
- Surajiyo, S., & Winarni, R. W. (2021). Hubungan Ilmu Pengetahuan dengan Teknologi. *Prosiding Seminastika*, 3(1).
- W, Asry, L. (2020). Hubungan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Biram Samtani Sains*, 4(1).

Journal Salimiya: Vol. 6, No.4, Desember 2025, e-ISSN; 2721-7078

Copyright rests with the authors

Copyright of Jurnal Salimiya is the property of Jurnal Salimiya and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.

<https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/salimiya>