

DASAR PERENCANAAN

DAN REKAYASA TEKNIK

(TKT 100)

MODUL 6

*TEKNOLOGI DAN PERKEMBANGAN*

DISUSUN OLEH

DR. IR. NOFIERNI,MM

TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

JAKARTA

2018

**Pengantar**

Modul keenam dari matakuliah dasar perencananaan dan rekayasa teknik akan membahas tentang teknolgi dan perkembangan. Sebagai seorang *engineer* diperlukan teknologi dalam membantu merancang dan memecahkan permasalahan. Pengertian teknologi, perkembangan teknologi dari beberapa zaman akan dibahas dalam modul ini. Manusia sebagai makhluk yang berpikir (homo sapiens) selalu berusaha untuk meningkatkan kualitas kehidupannya menjadi lebih baik. Upaya untuk merealisaiskan kehidupan yang lebih nyaman, sehat, mudah dan aman diupayakan melalui pemanfaatan berbagai pengetahuan dan sains.Kaitan anatara ilmu dan teknologi serta perekayasaan saling bergantung dan terkait erat.Berbagai produk teknologi sebagai upaya untuk mempermudah kehidupan terus berkembang sejalan dengan kemampuan manusia menggunakan kemampuan berpikir dan menerapkan ilmu yang dikuasai.

**Ilmu, Rekayasa dan Teknologi**

Perkembangan dan dinamika dalam kehidupan manusia sehari-hari pada dasarnya merupakan penerapan ilmu dan teknologi, baik yang dikembangkan secara sadar maupun tidak. Terapan ilmu dan teknologi merupakan upaya untuk melakukan perobahan sesuatu dari satu keadaan ke keadaan lain (baik perubahan gerak, materi, energi, kehidupan, maupun kemanusiaan). Pengembangan secara sadar menyebabkan terapan teknologi menimbang berbagai ilmu dan pengetahuan kehidupan kemanusiaan lainnya seperti : ekonomi, sosial, politik, budaya dan agama.

Dalam proses perkembangan ilmu dan teknologi sepanjang sejarah kehidupan kemanusiaan ditunjukkan adanya suatu permasalahan yang menuntut adanya penyelesaian. Peyelesaian suatu persoalan dengan teknologi, akan memunculkan fenomena dan persoalan baru, yang pada suatu waktu pasti akan menjadi persoalan utama, yang membutuhkan suatu penyelesaian pula. Penyelesaian tersebut biasanya dilakukan dengan teknologi yang umumnya memiliki tingkatan yang lebih tinggi.

Penerapan ilmu dan teknologi pada dasarnya adalah menerapkan kemampuan rekayasa alam untuk membawa suatu keadaan (berupa materi, energi, gerak dan kemanusiaan secara terpadu) ke keadaan lain yang lebih berdayaguna dan bermanfaat bagi kemanusiaan. Kegiatannya berupa penerapan kemampuan manusia dalam proses produksi dan penciptaan produk dengan ketahanan ekosistem sebagai basis upaya lebih lanjut membangun perekonomian dan kesejahteraannya.

Perbedaan antara [ilmu](https://id.wikipedia.org/wiki/Ilmu), [rekayasa](https://id.wikipedia.org/wiki/Rekayasa), dan teknologi tidaklah selalu jelas. Ilmu adalah penyelidikan [bernalar](https://id.wikipedia.org/wiki/Penalaran) atau pengkajian [fenomena](https://id.wikipedia.org/wiki/Fenomena), ditujukan untuk menemukan prinsip-prinsip yang melekat di antara unsur-unsur dunia fenomenal dengan membekerjakan teknik-teknik [formal](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Formal&action=edit&redlink=1) seperti [metode ilmiah](https://id.wikipedia.org/wiki/Metode_ilmiah). Teknologi tidak mesti hasil ilmu semata-mata, oleh karena teknologi harus memenuhi persyaratan seperti [utilitas](https://id.wikipedia.org/wiki/Utilitas), [kebergunaan](https://id.wikipedia.org/wiki/Kebergunaan), dan [keselamatan](https://id.wikipedia.org/wiki/Keselamatan).

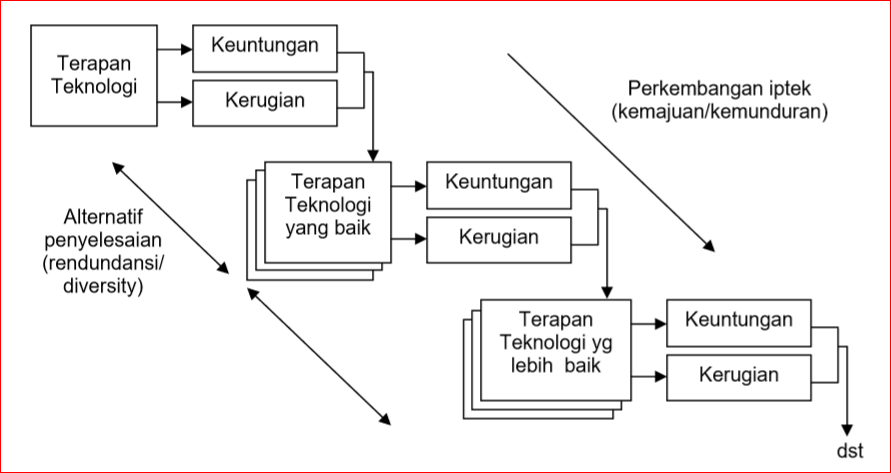
Rekayasa adalah proses berorientasi tujuan dari perancangan, dan pembuatan peralatan, dan sistem untuk mengeksploitasi fenomena alam dalam konteks praktis bagi manusia, seringkali (tetapi tidak selalu) menggunakan hasil-hasil, dan teknik-teknik dari ilmu.

Pengembangan teknologi dapat dilukiskan pada banyak ranah pengetahuan, termasuk pengetahuan ilmiah, rekayasa, [matematika](https://id.wikipedia.org/wiki/Matematika), [linguistika](https://id.wikipedia.org/wiki/Linguistika), dan [sejarah](https://id.wikipedia.org/wiki/Sejarah), guna mencapai suatu hasil yang praktis.Teknologi seringkali merupakan konsekuensi dari ilmu, dan rekayasa meskipun teknologi sebagai kegiatan manusia seringkali justru mendahului kedua-dua ranah tersebut. Misalnya, ilmu dapat mengkaji aliran [elektron](https://id.wikipedia.org/wiki/Elektron) di dalam [penghantar listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Penghantar_listrik), dengan menggunakan peralatan, dan pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Pengetahuan yang baru ditemukan ini kemudiandapat digunakan oleh para insinyur, dan teknisi untuk menciptakan peralatan, dan mesin-mesin baru, seperti [semikonduktor](https://id.wikipedia.org/wiki/Semikonduktor), [komputer](https://id.wikipedia.org/wiki/Komputer), dan bentuk-bentuk teknologi tingkat lanjut lainnya. Dalam cara pandang seperti ini, para ilmuwan, dan rekayasawan kedua-duanya dapat dipandang sebagai "teknolog"; ketiga-tiga ranah ini seringkali dapat dipandang sebagai satu untuk tujuan penelitian, dan referensi.

Hubungan pasti antara ilmu, dan teknologi secara khusus telah diperdebatkan oleh para ilmuwan, sejarawan, dan pembuat kebijakan pada penghujung abad ke-20, sebagiannya karena debat dapat mengabarkan pembiayaan ilmu dasar, dan ilmu terapan. Dalam kebangkitan setelah [Perang Dunia II](https://id.wikipedia.org/wiki/Perang_Dunia_II), misalnya, di Amerika Serikat terdapat anggapan yang meluas bahwa teknologi hanyalah "ilmu terapan" dan untuk mendanai ilmu dasar adalah dengan cara menuai hasil-hasil teknologi pada waktunya. Artikulasi filsafat ini dapat ditemukan secara eksplisit di dalam risalah yang ditulis [Vannevar Bush](https://id.wikipedia.org/wiki/Vannevar_Bush) mengenai kebijakan ilmu pascaperang, *Science—The Endless Frontier*: "Produk-baru, industri baru, dan lebih banyak lapangan kerja memerlukan tambahan pengetahuan sinambung akan hukum-hukum alam... Pengetahuan baru yang esensial ini dapat diperoleh hanya melalui penelitian ilmiah dasar." Tetapi, pada akhir dasawarsa 1960-an, pandangan ini muncul dilatarbelakangi oleh serangan langsung, memimpin ke arah berbagai inisiatif untuk mendanai ilmu untuk tujuan tertentu (inisiatif-inisiatif ini ditolak oleh komunitas ilmiah). Isu tersebut masih diperdebatkan—meskipun sebagian besar analis menolak model bahwa teknologi hanyalah hasil dari penelitian ilmiah.

**Teknologi** adalah keseluruhan sarana untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan bagi kelangsungan dan kenyamanan hidup [manusia](https://id.wikipedia.org/wiki/Manusia). Penggunaan teknologi oleh manusia diawali dengan pengubahan sumber daya alam menjadi alat-alat sederhana. Penemuan [prasejarah](https://id.wikipedia.org/wiki/Prasejarah) tentang kemampuan mengendalikan [api](https://id.wikipedia.org/wiki/Api) telah menaikkan ketersediaan sumber-sumber pangan, sedangkan penciptaan [roda](https://id.wikipedia.org/wiki/Roda) telah membantu manusia dalam beperjalanan dan mengendalikan lingkungan mereka. Perkembangan teknologi terbaru, termasuk di antaranya [mesin cetak](https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin_cetak), [telepon](https://id.wikipedia.org/wiki/Telepon), dan [Internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet), telah memperkecil hambatan fisik terhadap [komunikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Komunikasi) dan memungkinkan manusia untuk berinteraksi secara bebas dalam skala global. Tetapi, tidak semua teknologi digunakan untuk tujuan damai; pengembangan [senjata](https://id.wikipedia.org/wiki/Senjata) penghancur yang semakin hebat telah berlangsung sepanjang sejarah, dari [pentungan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pentungan),  senjata tajam, senajata api mneggunakan mesiu hingga teknologi menggunakan kemajuan teknologi dalam berbagai bentuk  [senjata nuklir](https://id.wikipedia.org/wiki/Senjata_nuklir).

Kehadiran teknologi pada umumnya memiliki dampak yang bersifat menguntungkan namun seringkali disisi lain memiliki kerugian. Sejalan dengan kemampuan manusia dalam berpikir dan merekayasa segala sesuatu maka sikulus penerapan teknologi akan diperbaiki menjadi teknologi yang lebih baik. perkembangan teknologi di satu sisi bisa memberikan manfaat yang positif namun di sisi lain jika tidak dimanfaatkan dengan tidak baik yang muncul dampak-dampak negatif. Implementasi hasil perkembangan [teknologi](http://www.tribunnews.com/tag/teknologi), ibarat pedang bermata dua,manfaat berupa kebaikan atau pemanfaatan yang merugikan kehidupan sangat ditentukan bagaimana memanfaatkan teknologi tersebut.Penerapan teknologi diharapkan membawa kmajuan dari satu periode ke periode berikutnya dengan alternatif teknologi yang semakin baik dari satu penemuan dan penerapan. Siklus penemuan dan penerapan teknologi akan terus berulang seperti ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Penerapan teknologi

Teknologi bertumbuh sejalan dengan perkembangan ilmu dan pengetahuan yang dapat mengantarkan manusia kepada peradaban yang lebih maju, sekaligus juga dapat membawa kemunduran jika tidak dimanfaatkan secara tepat..Pada kelompok masyarakat, teknologi telah membantu memperbaiki [ekonomi](https://id.wikipedia.org/wiki/Ekonomi) termasuk [ekonomi global](https://id.wikipedia.org/wiki/Globalisasi_ekonomi) masa kini.Banyak proses teknologi menghasilkan produk sampingan yang tidak dikehendaki, yang disebut [pencemar](https://id.wikipedia.org/wiki/Pencemaran), dan menguras sumber daya alam, merugikan, dan merusak [Bumi](https://id.wikipedia.org/wiki/Bumi) dan [lingkungannya](https://id.wikipedia.org/wiki/Lingkungan_hidup). Berbagai macam penerapan teknologi telah mempengaruhi [nilai](https://id.wikipedia.org/wiki/Nilai) suatu masyarakat, dan teknologi baru seringkali mencuatkan pertanyaan-pertanyaan etika baru.Sebagai contoh, meluasnya gagasan tentang [efisiensi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Penggunaan_energi_efisien&action=edit&redlink=1) dalam konteks produktivitas manusia, suatu istilah yang pada awalnynya hanya menyangkut permesinan, contoh lainnya adalah tantangan norma-norma tradisional.

**Pengertian Teknologi**

Istilah teknologi berasal dari perpaduan dua buah akar kata yaitu ‘techne’ atau ‘techton’ dan ‘logos’, keduanya berasal dari bahasa Yunani. Techton atau techne berarti keterampilan dan kata ini memiliki padanan dalam bahasa sansekerta berarti taksan dan dalam bahasa Arab berarti taskhir serta dalam bahasa latin berarti tegere. dan logos tentu saja berarti ilmu. Sehingga secara sederhana teknologi dapat diartikan sebagai ilmu tentang keterampilan.

Penggunaan istilah 'teknologi' ([bahasa Inggris](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Inggris): *technology*) telah berubah secara signifikan lebih dari 200 tahun terakhir. Sebelum abad ke-20, istilah ini tidaklah lazim dalam bahasa Inggris, dan biasanya merujuk pada penggambaran atau pengkajian seni terapan.[[1]](https://id.wikipedia.org/wiki/Teknologi#cite_note-Crabb-1) Istilah ini seringkali dihubungkan dengan pendidikan teknik, seperti di [Institut Teknologi Massachusetts](https://id.wikipedia.org/wiki/Institut_Teknologi_Massachusetts) (didirikan pada tahun 1861). Istilah *technology* mulai menonjol pada abad ke-20 seiring dengan bergulirnya [Revolusi Industri Kedua](https://id.wikipedia.org/wiki/Revolusi_Industri_Kedua). Pengertian *technology* berubah pada permulaan abad ke-20 ketika para ilmuwan sosial Amerika, dimulai oleh [Thorstein Veblen](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Thorstein_Veblen&action=edit&redlink=1), menerjemahkan gagasan-gagasan dari konsep Jerman, [Technik](https://de.wikipedia.org/wiki/Technik), menjadi *technology*. Dalam [bahasa Jerman](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Jerman) dan bahasa-bahasa Eropa lainnya, perbedaan hadir di antara *Technik* dan *Technologie* yang saat itu justru nihil dalam bahasa Inggris, karena kedua-dua istilah itu biasa diterjemahkan sebagai *technology*.

Pada dasawarsa 1930-an, *technology* tidak hanya merujuk pada 'pengkajian' seni-seni industri, tetapi juga pada seni-seni industri itu sendiri. Pada tahun 1937, seorang sosiolog Amerika, Read Bain, menulis bahwa *technology includes all tools, machines, utensils, weapons, instruments, housing, clothing, communicating and transporting devices and the skills by which we produce and use them* ("teknologi meliputi semua alat, mesin, aparat, perkakas, senjata, perumahan, pakaian, peranti pengangkut/pemindah dan pengomunikasi, dan keterampilan yang memungkinkan kita menghasilkan semua itu").

Definisi yang diajukan Bain masih lazim dipakai oleh kaum terpelajar hingga saat ini, terkhusus ilmuwan sosial. Tetapi ada juga definisi yang sama menonjolnya, yakni definisi teknologi sebagai sains terapan, khususnya di kalangan para ilmuwan, dan insinyur, meskipun sebagian besar ilmuwan sosial yang mempelajari teknologi menolak definisi ini. Yang lebih baru, para kaum terpelajar telah meminjam dari para filsuf Eropa, *technique*, untuk memperluas makna *technology* ke berbagai macam bentuk nalar instrumental, seperti dalam karya [Foucault](https://id.wikipedia.org/wiki/Michel_Foucault) tentang *techniques de soi*, yang diterjemahkan sebagai *technologies of the self* atau *teknologi diri*.

Secara umum, teknologi dapat didefinisikan sebagai entitas, benda maupun tak benda yang diciptakan secara terpadu melalui perbuatan, dan pemikiran untuk mencapai suatu nilai.Dalam penggunaan ini, teknologi merujuk pada alat, dan mesin yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah di dunia nyata. Ia adalah istilah yang mencakupi banyak hal, dapat juga meliputi alat-alat sederhana, seperti [linggis](https://id.wikipedia.org/wiki/Linggis) atau [sendok](https://id.wikipedia.org/wiki/Sendok) kayu, atau mesin-mesin yang rumit, seperti [stasiun luar angkasa](https://id.wikipedia.org/wiki/Stasiun_luar_angkasa) atau [pemercepat partikel](https://id.wikipedia.org/wiki/Pemercepat_partikel). Alat, dan mesin tidak mesti berwujud benda; teknologi virtual, seperti [perangkat lunak](https://id.wikipedia.org/wiki/Perangkat_lunak) dan [metode bisnis](https://id.wikipedia.org/wiki/Proses_bisnis), juga termasuk ke dalam definisi teknologi ini.

Kata "teknologi" juga digunakan untuk merujuk sekumpulan teknik-teknik. Dalam konteks ini, ia adalah keadaan pengetahuan manusia saat ini tentang bagaimana cara untuk memadukan sumber-sumber, guna menghasilkan produk-produk yang dikehendaki, menyelesaikan masalah, memenuhi kebutuhan, atau memuaskan keinginan; ia meliputi metode teknis, keterampilan, proses, teknik, perangkat, dan bahan mentah. Ketika dipadukan dengan istilah lain, seperti "teknologi medis" atau "teknologi luar angkasa", ia merujuk pada keadaan pengetahuan, dan perangkat disiplin pengetahuan masing-masing. "Teknologi state-of-the-art" (teknologi termutakhir, sekaligus tercanggih) merujuk pada teknologi tinggi yang tersedia bagi kemanusiaan di ranah manapun.

Teknologi dapat dipandang sebagai kegiatan yang membentuk atau mengubah kebudayaan. Selain itu, teknologi adalah terapan matematika, sains, dan berbagai seni untuk faedah kehidupan seperti yang dikenal saat ini. Sebuah contoh modern adalah bangkitnya teknologi [komunikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Komunikasi), yang memperkecil hambatan bagi interaksi sesama manusia, dan sebagai hasilnya, telah membantu melahirkan sub-sub kebudayaan baru; bangkitnya [budaya](https://id.wikipedia.org/wiki/Budaya) [dunia maya](https://id.wikipedia.org/wiki/Dunia_maya) yang berbasis pada perkembangan [Internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet) dan [komputer](https://id.wikipedia.org/wiki/Komputer).

Tidak semua teknologi memperbaiki budaya dalam cara yang kreatif; teknologi dapat juga membantu mempermudah [penindasan politik](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Penindasan_politik&action=edit&redlink=1) dan peperangan melalui alat seperti [pistol](https://id.wikipedia.org/wiki/Pistol). Sebagai suatu kegiatan budaya, teknologi memangsa [ilmu](https://id.wikipedia.org/wiki/Ilmu) dan [rekayasa](https://id.wikipedia.org/wiki/Rekayasa), yang masing-masing memformalkan beberapa aspek kerja keras teknologis.

Banyaknya pengertian teknologi juga dapat ditelusuri dari berbagai sumber. Berdasarkan web.engr.oregonstate, pengertian teknologi dibagi atas 5 jenis tergantung dari sudut pandang serta prosesnya. pengertianteknologi tersebut adalah :

* Pertama, pengertian teknologi sebagai proses yaitu sebuah proses rasional (mampu diukur menggunakan akal) dalam menciptakan sarana untuk mengarahkan dan mengubah materi, energi dan informasi untuk mewujudkan hasil tertentu.
* Kedua, pengertian teknologi sebagai objek yaitu seperangkat sarana (seperti peralatan, sistem, metode, ataupun prosedur) yang diciptakan oleh proses teknologis
* Ketiga, pengertian teknologi sebagai ilmu pengetahuan, yang membuat proses proses teknologis (semua langkah yang berhubungan dengan keterampilan untuk lebih menyempurnakan) menjadi mungkin. Terdiri atas fakta fakta dan kumpulan prosedur yang dibutuhkan untuk mengarahkan da memanipulasi materi, energi dan informasi dan bagaimana cara untuk menemukan sarana baru untuk informasi yang serupa.
* Keempat, Pengertian teknologi sebagai bendanya, merupakan sebuat satuan kecil yang berhubungan dengan objek teknologi dan ilmu pengetahuan.
* Kelima, pengertian teknologi sebagai sebuah sistem yang tersusun atas proses teknologis, objek teknologis, ilmu pengetahuan teknologis, pengguna objek teknologi dan pandangan dunia, yang telah menyatu dan mengarahkan proses teknologis.

Kamus-kamus, dan para ahli telah memberikan berbagai macam definisi. Kamus [Merriam-Webster](https://id.wikipedia.org/wiki/Merriam-Webster) memberikan definisi "technology" sebagai *the practical application of knowledge especially in a particular area* (terapan praktis pengetahuan, khususnya dalam ruang lingkup tertentu) dan *a capability given by the practical application of knowledge* (kemampuan yang diberikan oleh terapan praktis pengetahuan).

[Ursula Franklin](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Ursula_Franklin&action=edit&redlink=1), dalam karyanya dari tahun 1989, kuliah "Real World of Technology", memberikan definisi lain konsep ini; yakni *practice, the way we do things around here* (praktis, cara kita memperbuat ini semua di sekitaran sini). Istilah ini seringkali digunakan untuk mengimplikasikan suatu lapangan teknologi tertentu, atau untuk merujuk [teknologi tinggi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Teknologi_tinggi&action=edit&redlink=1) atau sekadar [elektronik konsumen](https://id.wikipedia.org/wiki/Elektronik_konsumen), bukannya teknologi secara keseluruhan.

[Bernard Stiegler](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Bernard_Stiegler&action=edit&redlink=1), dalam [*Technics and Time, 1*](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Technics_and_Time,_1&action=edit&redlink=1), mendefinisikan *technology* dalam dua cara: sebagai *the pursuit of life by means other than life* (pencarian kehidupan, dalam artian lebih dari sekadar hidup), dan sebagai *organized inorganic matter* (zat-zat anorganik yang tersusun rapi).

**Perkembangan Teknologi**

Teknologi berkembang dimulai dari diciptakannya makhluk yang berakal yang membuat sesuatu untuk kehidupan manusia yang lebih baik. Pada awalnya teknologi hanya bersifat kebendaan dan berhubungan dengan tugas eksploitasi dan pengolahan sumber daya alam berupa materi dan energi seperti kapak, tombak, panah dan peralatan lain, sedang cara cara pembuatan rumah, perahu, alat alat rumah tangga, makanan, minuman, obat obatan dan lain lain sudah mulai bersifat kebendaan dan kecerdasan. Tentu saja, paling sedikit hingga saat ini, diyakini bahwa pengembangan teknologi hanya terbatas bagi umat manusia, tetapi kajian-kajian ilmiah terbaru mengisyaratkan bahwa [primata](https://id.wikipedia.org/wiki/Primata) lainnya, dan komunitas [lumba-lumba](https://id.wikipedia.org/wiki/Lumba-lumba) tertentu telah mengembangkan alat-alat sederhana, dan belajar untuk mewariskan pengetahuan mereka kepada keturunan mereka

Perkembangan teknologi berlangsung secara [evolutif](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Evolutif&action=edit&redlink=1). Sejak zaman Romawi Kuno pemikiran, dan hasil [kebudayaan](https://id.wikipedia.org/wiki/Kebudayaan) telah tampak [berorientasi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Berorientasi&action=edit&redlink=1) menuju bidang teknologi. Secara etimologis, akar kata teknologi adalah "techne" yang berarti serangkaian prinsip atau metode [rasional](https://id.wikipedia.org/wiki/Rasional) yang berkaitan dengan pembuatan suatu objek, atau kecakapan tertentu, atau pengetahuan tentang prinsip-prinsip atau metode, dan seni. Istilah teknologi sendiri untuk pertama kali dipakai oleh Philips pada tahun 1706 dalam sebuah buku berjudul *Teknologi: Diskripsi Tentang Seni-Seni, Khususnya*[*Mesin*](https://id.wikipedia.org/wiki/Mesin) (*Technology: A Description Of The Arts, Especially The Mechanical*).

Spektrum jenis teknologi sekarang membentang dalam semua aspek kehidupan dan penghidupan manusia, apabila diurutkan bentangan tersebut mencakup:

a. Teknologi eksploitasi: Berburu, menangkap ikan, memetik, bertani, beternak, berbudidaya, menambang dan menyadap energi.

b. Teknologi pengolahan : Merebus, memanggang, fermentasi, melebur bahan, dan mengkonversi energi.

c. Teknologi transportasi : Menjinakkan hewan liar, membuat rakit, perahu, kapal, mobil, pesawat udara, jalan, jembatan

d. Teknologi kenyamanan : Membuat pakaian, pagar perabot rumah, tungku, pemanas, meramu obat-obatan

e. Teknologi peningkatan potensi manusia. Membuat peralatan berburu, petani, menangkap ikan dan mempertahankan diri.

Pengelompokkan jenis teknologi yang disebutkan diatas merupakan fokus pengembangan teknologi dewasa ini dan masa datang.

Tak dapat dimungkiri jika kemajuan teknologi masa kini berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya inovasi-inovasi yang telah dibuat di dunia ini. Dari yang sederhana, hingga yang menghebohkan dunia. Sebenarnya teknologi sudah ada sejak zaman dahulu, yaitu zaman romawi kuno. Perkembangan teknologi berkembang secara drastis, dan terus berevolusi hingga sekarang. Hingga menciptakan objek-objek, teknik yang dapat membantu manusia dalam pengerjaan sesuatu lebih efisien, dan cepat.Salah satunya adalah seperti yang ada di Indonesia, yaitu fenomena mobil esemka yang diciptakan beberapa sekolah di Solo.Telah membuat inovasi mobil Nasional untuk Indonesia.Selain itu juga, ada di Sidoarjo yang memproduksi kapal laut untuk kebutuhan melaut.

Dalam bentuk yang paling sederhana, kemajuan teknologi dihasilkan dari pengembangan cara-cara lama atau penemuan [metode baru](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Metode_baru&action=edit&redlink=1) dalam menyelesaikan tugas-tugas [tradisional](https://id.wikipedia.org/wiki/Tradisional) seperti [bercocok tanam](https://id.wikipedia.org/wiki/Bercocok_tanam), membuat baju, atau membangun rumah. Ada tiga [klasifikasi dasar](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Klasifikasi_dasar&action=edit&redlink=1) dari kemajuan teknologi yaitu :

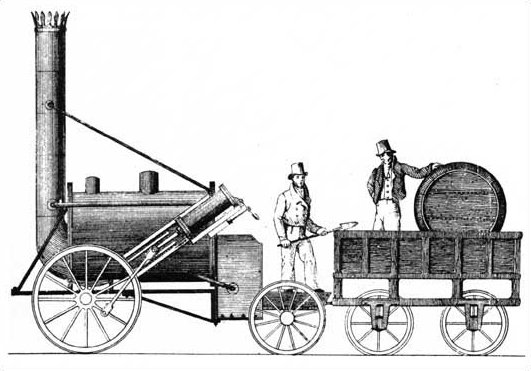
* Kemajuan teknologi yang bersifat [netral](https://id.wikipedia.org/wiki/Netral) ( *neutral technological progress*).  
  Terjadi bila tingkat pengeluaran *(output)* lebih tinggi dicapai dengan [kuantitas](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kuantitas&action=edit&redlink=1) dan [kombinasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Kombinasi) faktor-faktor pemasukan *(input)* yang sama.
* Kemajuan teknologi yang [hemat](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Hemat&action=edit&redlink=1) tenaga kerja ( *labor-saving technological progress*)  
  Kemajuan teknologi yang terjadi sejak akhir abad kesembilan belas banyak ditandai oleh meningkatnya secara cepat teknologi yang hemat tenaga kerja dalam memproduksi sesuatu mulai dari kacang-kacangan sampai sepeda hingga jembatan.
* Kemajuan teknologi yang hemat modal ([bahasa Inggris](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Inggris): *capital-saving technological progress*)  
  Fenomena yang relatif langka. Hal ini terutama disebabkan karena hampir semua riset teknologi, dan ilmu pengetahuan di dunia dilakukan di negara-negara maju, yang lebih ditujukan untuk menghemat tenaga kerja, bukan modalnya.

**Sejarah dan inovasi teknologi**

Perkembangan teknologi berlangsung secara bertahap atau sering dikenal dengan evolusi. Para ahli mengelompokkan perkembangan teknologi sejalan dengan perkembangan imu dan peradaban. Beberapa tahapan dari sejarah perkemabangan dan inovasi teknologi dapat dikelompokkan sebagai berikut :

**1. Zaman Purba**

Era kehidupan prasejarah dikenal adanya zaman batu. Ciri-ciri ilmu yang dikembangkan adalah kemampuan mengamati, kemampuan membedakan, kemampuan memilih, dan kemampuan melakukan percobaan, sekalipun masih terbatas pada proses trial dan error. Berdasarkan proses tersebut lambat laun terbentuk suatu kemampuan dalam melakukan pekerjaan, misalnya pembuatan alat-alat batu yang tadinya lunak sampai akhirnya terbuat dari batu yang keras. Kemudian bentuk alat-alat itu lebih disempurnakan.  Semula penduduk masih nomaden, berburu dengan berburu dan mengumpulkan makanan. Kemudian melalui trial dan error, mulai mengenal api untuk memasak. Hal ini mendorong mereka membuat periuk dan barang pecah belah lainnya.Dalam perkembangannya mereka juga mulai mengenal bercocok tanam dan bertani dengan segala peralatannya yang meningkat dari batu sampai alat-alat perunggu dan besi.Hal yang bersifat khusus lagi adalah kemampuan menulis dan berhitung yang mendorong perkembangan ilmu pengetahuan pada masa itu.Mereka juga mulai mengenal hal-hal yang berkaitan dengan perbintangan dalam sistem kalender, pada fase ini dikembangkan, oleh orang-orang Mesir Kuno, Sumeria, dan Babilonia.Kemudian menyusul orang-orang Hindu.



Gambar 2. Perkembangan alat transportasi dengan mesin uap

**2. Zaman Yunani**

Sejarah mencatat adanya kemajuan berpikir umat manusia dalam lapangan ilmu dan teknologi yang berpusat di Yunani. Pada waktu itu terjadi perubahan besar pada cara berpikir umat manusia, sebelum itu manusia cukup puas dengan menerima kenyataan sehari-hari, bahwa di alam ini terdapat tanah, air, api, awan, tumbuhan, hewan, dan sebagainya. Tetapi kemudian manusia mulai mengajukan pertanyaan yang amat sangat penting, yaitu dari apakah benda-benda yang berjenis-jenis itu dibuat?Mungkinkah ada bahan dasar yang menjadi inti dari sekalian benda-benda yang ada di alam itu?Dengan pertanyaan itu, maka manusia mulai berpikir dan berusaha mengungkap kabut rahasia alam dan tersusunlah ilmu serta teknologi.

Sementara itu Pythagoras seorang ahli filsafat berhasil menemukan berbagai dasar ilmu. Dia telah menemukan Hukum atau Dalil Pythagoras, berlaku bagi segitiga sikusiku, sedangkan jumlah sudut suatu segitiga siku-siku adalah 180. Penemuan Pythagoras itu mendasari ilmu matematika. Sedangkan Socrates melalui percakapan atau dialog dengan murid-muridnya telah meletakkan metode berpikir. Socrates merumuskan suatu perkataan atau pengertian, mengadakan analisa sosial dengan diskusi dan memantapkan suatu norma dalam bidang etika. Masih banyak pemikir-pemikir Yunani yang berjasa menyusun ilmu.Plato (427-347 SM) adalah seorang pemikir yang menganggap bahwa yang berada di balik semua benda di alam ini adalah ide, yang bersifat abadi.

Kemudian Aristoteles (384-322 SM) sebagai murid Plato, telah berjasa menulis banyak buku yang berisi berbagai ilmu. Buku peninggalan Aristoteles yang penting bagi ilmu dan teknologi antara lain Logika, Biologi, dan Metafisika. Sebenarnya Aristoteles masih banyak menulis kitab-kitab yang penting dalam bidang politik, etika, dan estetika.Pada bidang Biologi Aristoteles telah mempelajari embriologi, khususnya mengenai perkembangan telur ayam sampai terbentuknya kepala ayam.Demikian pula anatomi badan hewan sudah diselidiki.Aristoteles mengamati alam sekitar dengan teliti dan hasilnya dituliskannya dalam sebuah ensiklopedi.Aristoteles tidak hanya mempelajari logika dan biologi tetapi juga memikirkan masalah filsafat dan keagamaan.Untuk jangka waktu yang lama karya-karya Aristoteles itu dipelajari orang.Pengaruhnya besar sekali, sehingga selama lebih dari 2000 tahun pikirannya dianut masyarakat.Sebenarnya tidak semua pikiran Aristoteles itu benar.Pandangannya tentang bumi dan hubungannya dengan matahari ternyata tidak tepat.Aristoteles beranggapan bahwa matahari mengitari bumi sesuai dengan asas geometrisme, padahal bumi yang mengitari matahari (heliosentris). Selanjutnya Ptolemeus ( + 200 M) juga menyusun peta bumi sebagaiman dikenalnya pada zamannya itu dengan mencantumkan 5000 tempat berdasarkan koordinat-koordinat yang hingga sekarang masih berlaku.

3. **Zaman Pertengahan**

Pada zaman pertengahan oleh para ilmuwan sering dinamakan Abad Kegelapan.Hal ini disebabkan perkembangan ilmu pengetahuan yang sudah ada sejak zaman Yunani-Romawi menjadi terhenti di Eropa. Pada waktu itu agama Kristen berkembang di Eropa..Kekuasaan gereja begitu dominan dan sangat menentukan kehidupan di Eropa.Semua kehidupan harus diatur dengan doktrin gereja atau hukum dan ketentuan Tuhan.Gereja tidak memberikan kebebasan berpikir.Hal ini telah menyebabkan kemunduran bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Sementara di Eropa mengalami Abad Kegelapan dalam perkembangan ilmu pengetahuan, tetapi di timur, di dunia Islam mengalami perkembangan. Perkembangan kekuasaan Islam di timur (di Asia Barat) telah membawa perkembangan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia Islam mulai menonjol terutama setelah terjadi masa penerjemahan yang terjadi pada tahun 750-850 di masa kekhalifahan Abasiyah. Pada waktu itu para cendekiawan muslim dan cendekiawan Barat melakukan penerjemahan karya-karya klasik dari Yunani, Romawi Kuno, dan Persia. Setelah dipadu dengan pemahaman terhadap kandungan Al-Qur’an telah melahirkan pemikiran-pemikiran baru dalam bidang ilmu pengetahuan.

Para cendekiawan itu juga melakukan penyelidikan.Fase ini mendorong perkembangan ilmu pengetahuan di masa-masa berikutnya. Tokoh ahli ilmu Islam itu antara lain ialah Al Khawarizmi (825 M), yang menyusun buku Aljabar, yang menjadi standar hinga dewasa ini. Ia juga menegaskan dan memantapkan perhitungan desimal, dengan mengganti angka Romawi dengan angka Arab seperti yang dipakai dewasa ini. Penulisan desimal jauh lebih unggul daripada penulisan angka Romawi.Sebenarnya Al Khawarizmi mengembangkan perhitungan desimal itu dari para ahli matematika Hindu seperti Aryabhata (476 M) dan Brahmagupta (628 M).Pada bidang aljabar Al Khawarizmi menemukan perhitungan akar negative. Kemudian Omar Khayam (1043-1132), juga seorang ahli sastra (penyair) dan matematikus. Ia berhasil menemukan pemecahan persamaan pangkat tiga. Selama zaman Islam itu, penelitian kimia mulai dirintis, walaupun mula-mula dimaksudkan untuk percobaan membuat logam emas.Percobaan itu sendiri tidak pernah berhasil, tetapi efek sampingnya menumbuhkan ilmu kimia atau al Kimia, umpamanya pembuatan salmiak yang berguna bagi ilmu kedokteran.Ilmu kedokteran pada zaman Islam memang mengalami kemajuan.Nama-nama seperti Al Razi (Razes, 850-923 M), dan Ibnu Sina (Avicenna, 980-1037 M), menghiasi dunia kedokteran.Ibnu Sina menulis kitab kedokteran yang sampai tahun 1650 menjadi buku standar.Abu Qasim juga menulis ensiklopedi kedokteran dan telah mendalami ilmu bedah. Ibnu Rusd (Averoes,1126-1198) telah menterjemahkan kitab-kitab Aristoteles. Pada zaman Islam cabang-cabang ilmu lainnya seperti astronomi, matematika, dan filsafat juga berkembang.Sebuah peta yang memuat 70 daerah yang dikenal waktu itu sudah disusun oleh Al Idrisi (1100-1166).

**4. Zaman Modern (658 M-Sekarang)**

Perkembangan ilmu pengetahuan di zaman modern didorong atau diawali dengan berkembangnya jaman Renaissans. Masa ini merupakan fase lahir dan berkembangnya kembali budaya Yunani - Romawi Kuno.Perkembangan Renaissance tidak terlepas dari fase sebelumnya yakni, perkembangan ilmu pengetahuan pada masa penerjemahan di masa Islam.Setelah zaman Romawi, ilmu pengetahuan tidak hanya mengklasifikasikan atau menentukan sesuatu itu termasuk kelas atau kelompok tertentu, tetapi memahami sesuatu atau benda-benda itu memiliki susunan dan aturan yang ada hukum-hukumnya.

Leonardo Pisa ahli aljabar dari Italia, terus melakukan penyelidikan sehingga menemukan tiga akar dari persamaan pangkat tiga. Ilmu-ilmu alam terus berkembang.Kemudian tampil ilmuawan-ilmuwan seperti Copernicus, Galileo, dan Keppler. Mereka telah melakukan penelitian tentang tata surya.  Copernicus dan Galileo telah memantapkan prinsip heliosentris (matahari sebagai pusat tata surya), merombak teori geosentrisme (bumi sebagai pusat).Bumi ini bulat, bukan datar. Francis Bacon juga merupakan ilmuwan penting saat itu.Ia telah mengembangkan ilmu alam dan kegiatan eksperimental (empiriame).

Perkembangan di zaman Renaissans terus bertambah maju.Memasuki jaman Aufklarung (jaman Penceharan), perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang.Orang mulai mengandalkan kekuatan akal dan meninggalkan dogma-dogma agama.Fase jaman Aufklarung merupakan fase yang amat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Para filsuf dan ilmuwan besar pada masa Aufklarung, antara lain Issac Newton. Ia telah mengembangkan ilmu pengetahuan alam berdasarkan prinsip-prinsip matematika. Newton yang mendorong perkembangan teori gravitasi, perhitungan Calculus, dan Optika. Tokoh lain, seperti Montesquieu, J.J Rousseau.Dalam perkembangannya, ilmu pengetahuan seolah-olah tidak dapat dikendalikan oleh manusia, mengingat begitu cepat kemajuannya. Aplikasi dari ilmu pengetahuan yang mengembangkan teknologi pun semakin berkembang.Pada abad ke-20, perkembangan iptek semakin menakjubkan.Dari zaman atom dan nuklir, berkembang pula teknologi informasi, komunikasi, telekomunikasi, dan kini kita kenal jaman komputer dan internet.

**Perkembangan Teknologi Dalam Abad Ke-20**

**1. Sinar Laser**

Laser adalah akronim atau kependekan dari Light Amplication by Stimulated Emmision of Radiation ( penguatan cahaya melalui emisi radiasi yang dirancang ). Sinar laser ini banyak digunakan dalam dunia kedokteran sebagai alat pemotong ataunoperasi mikro. Teori dasarnya telah dikemukakan oleh Albeirt Einstein ( 1879-1955 ) pada tahun 1917. Pada tahun 1951 seorang ahli fisika Amerika melakukan eksperimen dengan menggunakan gelombang mikro sebagai energi yang  diperkuat.

**2. Pembangkit Listrik tenaga Nuklir**

Rekasi nuklir pertama yang yelah dilakukan secara berkesinambungan terjadi pada 1942. Setelah digunakan sebagai senjata berupa bom atom di nagasaki dan hirosima. Energi Nuklir digunakan sebagai sumber energi listrik.Negara amerika mulai membangun reaktor nuklir pembangkit listrik atau pembangkit listrik tenaga nuklir pada tahun 1951.

**3. Serat optik**

Serat Optik mempunayai keistimewahan yaitu dapat membengkokan jalannya cahaya, sebagaimana yang kita ketahui jalan cahaya bergerak dengan satu garis lurus.Serat optik yang bersifat fleksibel atau flamen plastik transparaan yang memancarkan cahaya melaalui serangkaian pantulan internal. Jhon Tyhidall, ahli fisika inggris 1870 S. Kapani dia menampatkan dalam sebuah endeskop yaitu instrumen optikal yang digunakan oleh para dokter untuk melakukan pemeriksaan terhadap bagian dalam tubuh manusia. Pada 1970 digunakan untuk mengirim telex, telepon dan sinyal televisi kabel dengan efisien dari pada kabel logam.

**4. Satelit Komunikasi**

Satelit komunikasi sangat penting dalam kehidupn kita karena telah membuat komunikasi global menjadi wajar dan murah, raadio dan tv dilakukan melalui satelit pertama yang telah diluncurkan pada tahun 1957. Dan pada tahun1962 NASA telah meluncurkan satelit komunikasi komersal pertama, Telstar I.

**5. Penerbangan Luar Angkasa**

Penerbangan luar angkasa merupakan salah satu penemuan yang sangat menakjubkan dari penemuan teknologi abad ke 20. Penemuan roket yang dapat meluncurkan kendaraan dan juga manusia, ke luar angkasa telah mengajarkan manusia tentang sesuatu yang lebih besar melampaui apa yang terlihat dari bumi. Perjalanan ruang angkasa telah menyediakan sarana untuk meluncurkan satelit, pesawat antariksa, teleskop canggih, dan stasiun luar angkasa.

**6. Radar**

Radar (yang dalam bahasa inggris merupakan singkatandari Radio Detectionand Ranging, yang berarti deteksi dan penjarakan radio) adalah suatu system gelombang elektromagnetik yang berguna untuk mendeteksi, mengukur jarak dan membuat map benda-benda seperti pesawat terbang, berbagai kendaraan bermotor dan informasi cuaca (hujan).Panjang gelombang yang dipancarkan radar adalah beberapa milimeter hingga satu meter. Gelombang radio/sinyal yang dipancarkan dan dipantulkan dari suatu benda tertentu akan ditangkap oleh radar. Dengan menganalisa sinyal yang dipantulkan tersebut, pemantul sinyal dapat ditentukan lokasinya dan kadang-kadang dapat juga ditentukan jenisnya.Meskipun sinyal yang diterima relatif lemah/kecil, namun radio sinyal tersebut dapat dengan mudah dideteksi dan diperkuat oleh radar.Penggunaan modern radar sangat beragam, termasuk kontrol lalu lintas, astronomi radae, sistem pertahanan udara, sisitem antiroket, radar laut yang dipergunakan untuk menemukan landmark dan kapal lainnya, sistem pengawasan laut, dan pengawasan luar angkasa. Tinggi sistem radar berteknologi berhubungan dengan pemrosesan sinyal  digital dan  mampu untuk penggalian informasi yang bergunadari tingkat kebisingan yang sangat tinggi.

**Dampak Perkembangan Teknologi pada Industri**

Penemuan mesin uap yang ditemukan oleh James. E. Watt ternyata membawa dampak pada Industri. Lahirnya teknologi itu berdampak pada industrialis dengan menggunakan mesin. Mesin-mesin berbahan dasar besi diciptakan di inggris pada 1780 menjadi fenomena yang disebut “ Revolusi industri” dibidang pertekstilan. Perkembangan Iptek yang demikian pesatnya telah membawa manfaat luar biasa bagi kemajuan peradaban umat. Jenis-jeis pekerjaan yang sebelumnya menuntut fisik sekarang telah menggunakan robot dan perangkat mesin yang telah mengalihkan fungsi manusia dengn kecepatan yang menakjubkan, begitu juga dengan ditemukannya kafasiras komputer  yang telah menggeser kemampuan otak manusia dalam berbagai bidangn  ilmu dan aktivitas manusia. Perkembangan Iptek dianggap sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Iptek diyakini akan memberi umat kesehatan, kebahagian dan imortalitas. Sumbangan Iptek terhadap peradaban manusia tidak dapat dipungkiri, namun manusia tidak bisa memungkir kenyataan bahwa Iptek mendetangkan dampak yang negatif terhdap manusia.

Ilmu pengetahuan dan teknologi di indonesia berkembang dari tahun ke tahun sejak indonesia masih dalam penjajahan Belanda. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia pada masa penjajahan dipelopori dan diperkenalkan oleh pemerintah kolonial Belanda.Pada waktu itu masyarakat diperkenalkan pada persenjataan modern baik yang ringan maupun yang berat. Teknologi lain yang diperlihatkan dan digunakan oleh Belanda berupa kendaraan tempur dan alatalat transportasi lainnya. Teknologi-teknologi tersebut berasal dari negara-negara di Eropa. Kemudian pemerintah kolonial Belanda menanamkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan di sekolah-sekolah maupun dengan cara penggunaan secara langsung kepada masyarakat di Indonesia.

[](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Late_model_Ford_Model_T.jpg)

Gambar 3. Teknologi permesinan pada mobil

Pengalaman di berbagai [negara berkembang](https://id.wikipedia.org/wiki/Negara_berkembang) menunjukan bahwa adanya campur tangan langsung secara berlebihan, terutama berupa [peraturan pemerintah](https://id.wikipedia.org/wiki/Peraturan_pemerintah) yang terlampau ketat, dalam pasar teknologi asing justru menghambat [arus teknologi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Arus_teknologi&action=edit&redlink=1) asing ke negara-[negara berkembang](https://id.wikipedia.org/wiki/Negara_berkembang). Kemajuan teknologi memang sangat penting untuk kehidupan manusia zaman sekarang.Karena teknologi adalah salah satu penunjang kemajuan manusia.Di banyak belahan masyarakat, teknologi telah membantu memperbaiki ekonomi, pangan, komputer, dan masih banyak lagi.

Teknologi sudah menjadi kebutuhan, dan merata di setiap sektor kehidupan manusia.Terlebih setelah adanya penemuan komputer, dan laptop, yang sekarang hampir semua pekerjaan manusia memiliki hubungan dengan komputer ataupun laptop.Sehingga pantas jika komputer adalah penemuan yang paling mutakhir, dan yang paling berpengaruh pada kehidupan manusia.

Salah satu dampak perkembangan teknologi yang membawa perubahan pada sektor industry dikenal dengan Revolusi Industri.

**Revolusi Industri**

Dimulai di Inggris pada abad ke-18, [Revolusi Industri](https://id.wikipedia.org/wiki/Revolusi_Industri) merupakan periode penemuan teknologi-teknologi baru, terutama dalam berbagai bidang kehidupan manusia seperti bidang [pertanian](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Revolusi_Pertanian_Inggris&action=edit&redlink=1),  [manufaktur](https://id.wikipedia.org/wiki/Manufaktur),  [pertambangan](https://id.wikipedia.org/wiki/Pertambangan),  [metalurgi](https://id.wikipedia.org/wiki/Metalurgi), dan [transportasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Transportasi)  yang digerakkan oleh penemuan [tenaga uap](https://id.wikipedia.org/wiki/Tenaga_uap). Teknologi naik ke babak berikutnya melalui [revolusi industri kedua](https://id.wikipedia.org/wiki/Revolusi_industri_kedua) dengan penemuan [listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Listrik) dan turunannya seperti [motor listrik](https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_listrik), [lampu pijar](https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu_pijar), dan lain-lain.Kemajuan sains dan penemuan konsep baru memungkinkan adanya [penerbangan](https://id.wikipedia.org/wiki/Penerbangan) dan kemajuan dalam bidang [kedokteran](https://id.wikipedia.org/wiki/Kedokteran), [kimia](https://id.wikipedia.org/wiki/Kimia), [fisika](https://id.wikipedia.org/wiki/Fisika), dan [teknik](https://id.wikipedia.org/wiki/Teknik). Selain itu juga memungkinkan pembangunan [gedung pencakar langit](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Gedung_pencakar_langit&action=edit&redlink=1) dan [kawasan urban](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kawasan_urban&action=edit&redlink=1) yang penduduknya bergantung pada [motor](https://id.wikipedia.org/wiki/Motor) sebagai transportasi. Komunikasi juga berkembang dengan penemuan [telegraf](https://id.wikipedia.org/wiki/Telegraf), [telepon](https://id.wikipedia.org/wiki/Telepon), [radio](https://id.wikipedia.org/wiki/Radio) dan [televisi](https://id.wikipedia.org/wiki/Televisi).Di akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, pada bidang transportasi ditemukan [pesawat](https://id.wikipedia.org/wiki/Pesawat) dan [mobil](https://id.wikipedia.org/wiki/Mobil).

[](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:USAF_F-16A_F-15C_F-15E_Desert_Storm_edit2.jpg)

Gambar 4. Teknologi modern pada pesawat tempur

Pada abad ke-20, semakin banyak penemuan baru. Dalam bidang [fisika](https://id.wikipedia.org/wiki/Fisika), ditemukannya [fisika nuklir](https://id.wikipedia.org/wiki/Fisi_nuklir) memicu penemuan [senjata nuklir](https://id.wikipedia.org/wiki/Senjata_nuklir) dan tenaga nuklir. [Komputer](https://id.wikipedia.org/wiki/Komputer) juga ditemukan dan semakin mengecil ukurannya berkat [transistor](https://id.wikipedia.org/wiki/Transistor) dan [sirkuit terintegrasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Sirkuit_terintegrasi). [Teknologi informasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Teknologi_informasi) mengarah pada penemuan [Internet](https://id.wikipedia.org/wiki/Internet), sehingga saat ini dikenal sebagai [Era Informasi](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Era_Informasi&action=edit&redlink=1).Manusia juga dapat [menjelajah luar angkasa](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Eksplorasi_luar_angkasa&action=edit&redlink=1) dengan [satelit](https://id.wikipedia.org/wiki/Satelit) (nantinya digunakan untuk [telekomunikasi](https://id.wikipedia.org/wiki/Telekomunikasi)) dan misi mengirim manusia ke bulan. Dalam bidang kedokteran, ditemukan prosedur [operasi jantung](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Operasi_jantung&action=edit&redlink=1) dan [terapi sel induk](https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Terapi_sel_induk&action=edit&redlink=1) dan penemuan berbagai obat-obatan baru.

Revolusi Industriadalah sebuah ungkapan yang digunakan untuk menamai perubahan dan perkembangan pesat yang awalnya terjadi di Inggris setelah ditemukannya mesin uap. Revolusi ini mengubah cara hidup banyak orang, terutama yang tinggal di perkotaan dan wilayah-wilayah industri. Kemajuan teknologi mengakibatkan tenaga untuk menggerakkan mesin yang semula masih menggunakan tangan menjadi penggunaan mesin yang digerakkanoleh tenaga uap. Pada perkuliahan berikutnya akan dibahas lebih jauh tentang revolusi industri yang sekarang sudah memasuki era Revolusi Industri gelombang ke empat .