

DASAR PERENCANAAN

DAN REKAYASA TEKNIK

(TKT 100)

MODUL 2

*PERANCANGAN DALAM BIDANG REKAYASA*

DISUSUN OLEH

DR. IR. NOFIERNI,MM

TEKNIK INDUSTRI

UNIVERSITAS ESA UNGGUL

JAKARTA

2018

**Pengantar**

Modul keenam untuk on line 2 dari matakuliah dasar perencananaan dan rekayasa teknik akan membahas tentang teknolgi. 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 , Teknologi dan Rekayasa**

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 kemudian dapat 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.[[14]](https://id.wikipedia.org/wiki/Teknologi#cite_note-14)

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) sampai [senjata nuklir](https://id.wikipedia.org/wiki/Senjata_nuklir).

Kehadiran teknologi pada umumnya memiliki dampak yang bersifat menguntungkan dan 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 ya yang muncul dampak-dampak negatif. Implementasi hasil perkembangan [teknologi](http://www.tribunnews.com/tag/teknologi), ibarat pedang bermata dua.Siklus penemuan dan penerapan teknologi akan terus berulang seperti ditampilkan pada gambar 1.

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.



Gambar 1. Penerapan teknologi

**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%22%20%5Cl%20%22cite_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*.

Berdasarkan web.engr.oregonstate, pengertian teknologi dibagi atas 5 jenis tergantung dari sudut pandang serta prosesnya.  pengertian teknologi 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 sarjana 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. 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

Spetrum 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.

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

Sekian ulasan tentang pengertian teknologi dan perkembangan teknologi secara umum