**KARYA TOKOH NON MUSLIM PENEMU TEKNOLOGI**

**SEBELUM ABAD 19**

****

**Disusun Oleh:**

**Kelompok 4 Kelas A1**

1. **M. Fauzan Ardiansyah (151080200044)**
2. **Fatur Amirul Mustaqim (151080200133)**
3. **Vicky Andrian Firmansyah (151080200056)**
4. **Kurnia Ayunda Utami (151080200294)**
5. **Apsari Dwi Setiyorini (161080200333)**

**Dosen Pengampu**

**Mata Kuliah AIK 4**

**KHOIRI, S.Th.I, M.Pd**

**Program Studi Teknik Informatika**

**Universitas Muhammadiyah Sidoarjo**

**2017**

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT , atas Rahmat dan Karunia-Nya kami dapat menyelesaikan makalah ini. Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi akhir zaman Muhammad SAW.

Kedua kami ucapkan terimakasih kepada Dosen Pengampu AIK 4 Bapak Khoiri, S.Th.I, M.Pd  yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan arahan kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul **”Karya Tokoh Non Muslim Penemu Teknologi Sebelum Abad 19” .**

Dengan selesainya makalah ini semoga dapat memberikan ilmu yang bermanfaat bagi yang membaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya. Serta dapat mengambil nilai-nilai positif di dalamnya .

Penulis menyadari bahwa makalah ini jauh dari sempurna karena kami masih dalam tahap pembelajaran , oleh karena itu penulis membutuhkan kritik dan saran dari rekan pembaca maupun dari dosen mata kuliah ini agar dapat menjadi pembelajaran kami di lain hari.

Sidoarjo, Maret 2017

Penulis

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi, dalam peradabannya sampai saat ini telah melewati beberapa tahap dan berbagai kemajuan. Tak sedikit pula orang-orang yang memiliki peran penting dalam sejarahnya. Dalam makalah ini akan dijelaskan beberapa tokoh non muslim penemu teknologi beserta karyanya sebelum abad 19.

Dalam masing-masing masanya, ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dilihat dengan jelas perkembangan dan asal-usulnya. Kekurangan dan kelebihannya menjadikan perkembangan teknologi sangat diperhatikan pada masa sekarang. Mulai dari bahan pembentuk teknologi itu sendiri, lalu prosesnya, cara kerja, hingga hasil yang didapat dari berbagai ilmu pengetahuan.

Ilmu pengetahuan lahir mulai dari coba-mencoba, ketidakpuasan manusia, dan akal fikiran manusia yang terus berkembang. Pada zaman modern sekarang ini telah banyak kemajuan teknologi yang kita rasakan. Banyaknya manfaat baik yng dihasilkan dari perkembangan teknologi ini membuat manusia zaman sekarang menjadi manja, sampai dampak negatifnya pun selalu dikaitkan hingga pada kadar agama. Semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan informasi, maka akan semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan teknologi. Karena pada hakikatnya teknologi merupakan wujud material budaya manusia yang seiring dengan perkembangan zaman menjadi semakin kompleks .

Teknologi diciptakan untuk memudahkan manusia melakukan berbagai aktivitas sehari-harinya. Teknologi berkembang sangat pesat, dari suatu peradaban ke peradaban berikutnya. Semakin hari teknologi dapat merealisasikan ide-ide kreatif manusia dalam bentuk yang konkrit, khususnya dibidang komunikasi. Dengan teknologi, manusia bisa berkomunikasi dari jarak ribuan bahkan jutaan kilometer secara langsung.

Begitulah gambaran siklus perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terhadap beradaban manusia. Selengkapnya bisa kita pelajari bersama dalam makalah ini. Mudah-mudahan ini bisa menjadi patokan bagi kita semua tentang ilmu-ilmu yang ada di alam. Dan bagaimana cara kita memanfaatkan segala yang ada di alam.

1. Tujuan
2. Untuk mengetahui tokoh non muslim penemu teknologi beserta karyanya
3. Untuk mengetahui sejarah penemuan teknologi oleh tokoh non muslim
4. Manfaat
5. Mengetahui tokoh yang menemukan teknologi beserta karyanya
6. Menambah pengetahuan bagaimana awal mula teknologi ditemukan

**BAB II**

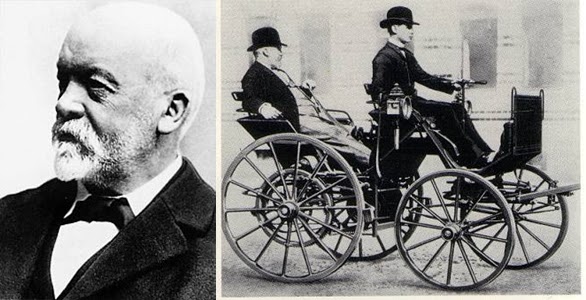
**PEMBAHASAN**

Para ilmuwan dan penemu non muslim telah berhasil membuat beberapa penemuan pada abad 19 di berbagai bidang, dimana sebagian besar hasil penemuannya digunakan dan dikembangkan sampai dengan saat ini. Berikut beberapa ilmuwan non muslim beserta hasil karyanya :

1. **Penemu Mobil - Gottlieb Daimler**

Di abad 21 sekarang ini, mobil menjadi alat transportasi yang sangat penting, mobil merupakan alat transportasi yang digerakkan menggunakan tenaga mesin sebagai alat penggeraknya. Perkembangan mobil dari waktu ke waktu makin canggih dimana para produsen pembuat mobil semakin memanjakan konsumen dengan menghadirkan kenyamanan bagi para konsumennya dalam menggunakan mobil. Jika melihat dari perkembangan mobil sebagai alat transportasi yang semakin canggih maka berterima kasihlah kepada **Penemu mobil** yaitu **Gottlieb Daimler** yang berkebangsaan Jerman bersama **Carl Freidrich Benz**. Mereka berdua dikenal dunia sebagai pelopor atau penemu dari mobil. Sejak kecil pria yang bernama Gottlieb Daimler ini sangat menyukai mesin maka tak heran saat masuk perkuliahan ia kemudian memilih konsentrasi teknik mesin dan kemudian menjadi Insinyur mesin.

Di tahun 1882 Gottlieb Daimler mengambil langkah sendiri dengan membuat mesin yang kemudian dipasang pada sepeda maka konsekuensinya Gottlieb Daimler memilih berpisah dari perusahaan tempat ia bekerja akibat dari langkahnya tersebut. Hasilnya adalah terciptalah mesin dengan kecepatan 700-800 permenit dimana mesin tersebut merupakan mesin dengan pembakaran sempurna. Dalam pembuatan mesin tersebut Gottlieb Daimler berusaha mati-matian dalam menciptakan mesin tersebut yang kemudian dikenal sebagai mesin sepeda pertama. Setahun kemudian, secara tak disangka-sangka Karl Benz melakukan terobosan dengan membuat sebuah mobil yang mempunyai roda tiga dimana ia mendahului Gottlieb Daimler.

[](http://4.bp.blogspot.com/-gwR3BxaC0bY/UrEV9JxwCsI/AAAAAAAAEHY/SsbF3yvHO-A/s1600/220px-Gottliebdaimler1-horz.jpg)

Persamaan dari keduanya adalah mobil buatan keduanya menggunakan mesin Otto sebagai tenaga penggeraknya. Gottlieb Daimler membuat gerakan dengan mengambil langkah memasarkan mobil temuannya lebih awal dibanding Carl Benz. Dari langkah tersebut kemudian Gottlieb Daimler mendirikan Daimler Motoren Gesellschaft (DMG) ditahun 1890. Mobil Daimler yang pertama ditenagai dengan kekuatan enam tenaga kuda yang kemudian ia jual kepada pangeran Wales. kemudian pada tahun 1895 Mobil yang bernama 'Benzine Buggy". Gottlieb Daimler kemudian meninggal dunia pada tahun 1900 pada usia enam puluh enam. Gottlieb Daimler kemudian dikenang sebagai penemu dari alat transportasi bernama mobil, selain itu ia juga dikenal sebagai penemu mesin empat tak.

Mobil hasil temuan Gottlieb Daimler terus dikembangkan hingga menjadi sebuah alat transportasi paling penting. Dimasa sekarang, mobil berkembang semakin canggih dimana bahan bakarnya tidak lagi menggunakan bensin ataupun solar melainkan menggunakan listrik sebagai tenaga penggeraknya. Menurut Wikipedia di tahun 2007, secara keseluruhan ada 71,9 juta unit mobil baru yang terjual di seluruh dunia, 22,4 juta unit di Eropa, 21,4 juta unit di Asia, 19,4 juta unit di Amerika Serikat dan Kanada, 4,4 juta unit di kawasan Amerika Latin, 2,4 juta unit di Timur Tengah, dan 1,4 juta unit di Afrika. Pasar di kawasan Amerika Utara dan Jepang sudah stagnan, sedangkan di Amerika Selatan dan beberapa negara Asia tumbuh pesat.

1. [**Penemu Listrik - Michael Faraday**](https://www.blogger.com/null)

Listrik merupakan salah satu kebutuhan penting dan sangat fundamental bagi manusia saat ini, listrik menjadi kebutuhan yang sangat vital sebagai sebuah energi bagi umat manusia di dunia. **Penemu Listrik** adalah **Michael Faraday**. Fenomena tentang kelistrikan pada awalnya telah ada sejak zaman Yunani, sejak Thales seorang Cendekiawan yang menemukan fenomena dari batu ambar yang digosok-gosok akan bisa menarik bulu. Seja saat itu kemudian bermunculanlah terori mengenai kelistrikan yang dikemukakan oleh Ampere, Michael Faraday, Oersted, Willian Gilbert, Charles De Coulomb, Joseph Priestley, dan lain-lain.

Dari banyak nama tersebut, ada satu nama **Michael Faraday** memiliki peran atau jasa paling besar dibidang kelistrikan dan magnet, Dari sinilah kemudian cikal bakal teori mengenai Listrik. Ia Bisa disebut sebagai **penemu listrik** pertama di dunia dan juga dikenal sebagai “**Bapak Listrik**”. Michael Faraday lahir di Inggris pada tanggal 22 September 1791, Memiliki seorang ayah tukang besi yang harus menafkahi kesepuluh anaknya. Karena itu tak heran ayahnya tidak bisa menyekolahkan anak-anaknya termasuk juga Faraday. Di umur 14 th Faraday sudah membantu keluarganya dengan berkerja penjilidan buku serta menjual buku. Di saat senggang ia pun sempatkan untuk membaca bermacam macam buku, terutama buku tentang IPA, Kimia dan Fisika.

[](http://4.bp.blogspot.com/-AhXqcQWYUvQ/Upi8pouXB3I/AAAAAAAAEC4/K0j9yiygOVk/s1600/Faraday.jpg)

Diumur 20 tahun, iapun ikut mendengarkan sejumlah ceramah oleh ilmuwan inggris terkenal. Diantaranya ialah oleh Sir Humphry Davy yang merupakan ahli kimia dan juga seorang kepala laboratorium dari Royal Institution. Setiap ceramah yang diikutinya, Faraday selalu membuat suatu catatan dgn teliti kemudian menyalinnya lagi. Salinan catatan yang telah ia buat dengan rapi sedemekian rupa itulah yang ia kirim ke Humphry Davy dan dilampiri pula surat lemaran pekerjaan. Tertarik dengan hasil kerjanya, sang dosenpun mengangkat Faraday menjadi asistennya di Lab Universitas yang terkenal di kota London. Usianya pada saat itu baru 21 tahun.

Berada dibawah bimbingannya Davy, Faraday pun mengalami kemajuan yang pesat. Pada mulanya dia bekerja sbg pencuci botol saja, tapi karena gigihnya dalam belajar ia dalam waktu yang singkat membuat suatu penemuan baru hasil kreasi sendiri. Penemuannya itu berupa dua senyama kloro-karbon serta sukses membuat gas klorin seta gas lainnya menjadi cair. Karena kepandaianya itu, ia bisa berhubungan dgn ahli-ahli ternama seperti Andre Marie Ampere. Ia juga diajak oleh Davy untuk keliling Eropa bersama-sama, dimana dikesempatan itu ia mulai meningkatkan ilmu pengetahuan yang teoritis dan praktis.

Davy merupakan  sosok yang memiliki pengaruh besar pada pemikiran-pemikiran Faraday yang menghasilkan penemuan-penemuan listrik. Pada tahun 1821, Faraday mengemukakan sebuah penemuan pertamana yang penting didunia kelistrikan. 2 th sebelum tahun itu, Oersted sudah memecahkan bahwa jarum dari kompas magnet umumnya bisa beralih bila aliran listrik mengalir dikawat yg tak saling menjauhi. Atas temuan tersebut, Faraday membuat doktrin, bila magnet didekatkan, yg berjalan malah sang kawat.

Bereaksi pada permikiran awal ini, ia sukses membangun sebuak rangkaian yg kentara dimana kawat bakal secara berkelanjutan memutar berapit dgn magnet selama aliran listrik masih mengalir dikawat.

Dalam kenyataan tersebut Faraday telah menciptakan motor listrik yg pertama didunia, yaitu sebuah rangkaian pertama yg memakai aliran listrik sebagai sumber penggerak benda. Bagaimanapun anggapan bahwa penemuannya primitif, tetapi tidak dapat dipungkiri merupakan cikal bakal atas seluruh motor listrik yg dipakai pada zaman sekarang. Semenjak temuannya yg pertama di tahun 1821, Michael Faraday yang merupakan seorang ilmuwan otodidak, mulai dikenal namanya. Penemuannya tersebut telah diakui menjadi gerbang utama menuju era modern kelistrikan.

Saat melakukan berbagai percoban di tahun 1831, sang penemu listrik mendapati bahwasannya apabila magnet dilewati potongan kawat, maka aliran listrik masuk ke kawat, yang kemudian magnetnya berjalan. Kondisi tersebut dinamai “pengaruh elektromagnetik” yg juga temuan tersebut diberi nama “Hukum Faraday”. Temuan tersebut diakui sbg temuan yg bersejarah. Kenapa? Satu, Hukum Faraday mempunyai makna besar dlm perpautannya dgn pemahaman teoritis kita ttg elektromagnetik. Dua, elektromagnetik bisa dipakai sbg pengerak yg secara berkelanjutan atas aliran arus listrik sebagaimana yg dipraktekkan Faraday ketika membuat [dinamo listrik](http://penemu-terkenal.blogspot.com/2011/09/penemu-dinamo-michael-faraday.html) untuk pertama kalinya. Michael Faraday kemudian wafat pada tanggal 25 agustus 1867, dan dikebumikan di Inggris dekat dengan kota London. Nama Faraday diabadikan sebagai satuan kapasitansi yaitu farad (F) dalam ilmu fisika.

1. [**Penemu Sel - Robert Hooke**](https://www.blogger.com/null)

**Robert Hooke** merupakan **Penemu Sel** pertama kali yang ia amati menggunakan mikroskop. Dia lahir di Freshwater, Isle of Wight, Inggris pada tanggal 18 Juli 1635, ia adalah seorang penemu, ahli kimia dan matematika, arsitek serta filsuf. Ia adalah putra seorang pendeta. Ayahnya bernama John Hooke seorang kurator pada museum Gereja All Saints. Pada masa kecil Hooke belajar pada ayahnya. Karena orang tuanya miskin, Hooke tidak leluasa untuk memilih tempat belajar dan akhirnya dia tertarik dengan seni, dan kemudian ia dikirim ke London untuk belajar pada seorang pelukis Peter Lely.

Pada tahun 1665, Robert Hooke mengamati sayatan gabus dari batang Quercus suber menggunakan mikroskop. Ia menemukan adanya ruang-ruang kosong yang dibatasi dinding tebal dalam pengamatannya. Robert Hooke menyebut ruang ruang kosong tersebut dengan istilah cellulae artinya sel. Sel yang ditemukan Robert Hooke merupakan sel-sel gabus yang telah mati.

[](http://1.bp.blogspot.com/-0HaHxh1LrsY/Un5b6QlTL_I/AAAAAAAAEBs/54YP1C4ZFSg/s1600/Robert-Hooke.jpg)

Pada tahun 1665 Hooke menerbitkan sebuat buku yang berjuudul Micrographia, sebuah buku yang menggambarkan pengamatan mikroskopis dan teleskopik, dan beberapa karya asli dalam biologi. Hooke menciptakan istilah sel pertama kali untuk menggambarkan organisme biologis, istilah yang disarankan oleh kemiripan sel tumbuhan ke sel kulit para biarawan. Mikroskop emas tooled dia digunakan untuk membuat pengamatan untuk Micrographia, awalnya dibangun oleh Christopher White di London, yang dipamerkan di Museum Nasional Kesehatan dan Kedokteran di Washington, DC.

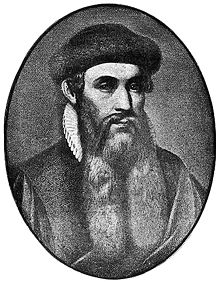
**Pengertian Sel**

Sel adalah satuan terkecil yang menyusun tubuh makhluk hidup. Sel merupakan unit (satuan, zarah) terkecil dari makhluk hidup, yang dapat melaksanakan kehidupan. Sel disebut sebagai unit terkecil karena tidak dapat dibagi-bagi lagi menjadi bagian yang lebih kecil yang berdiri sendiri.Secara setruktural, tubuh makhluk hidup terrsusun atas sel-sel sehingga sel disebut satuan setruktural makhluk hidup. Secara fungsional, tubuh makhluk hidup dapat menyelenggarakan kehiduoan jika sel-sel penyusun itu berfungsi. Karena itu sel juga disebut satuan fungsional makhluk hidup. Sel mengandung materi genetik, yaitu materi penentu sifat-sifat makhluk hidup. Dengan adanya materi genetik, sifat makhluk hidup dapat di wariskan kepada keturunan. Dimana bagian bagian dalam sel terdiri dari :

1. Membran Sel
2. Nukleus
3. Ribosom
4. Sistem endomembran
5. Retikulum endoplasma
6. Badan Golgi
7. Lisosom
8. Vakuola
9. Mitokondria
10. Kloroplas
11. Peroksisom
12. Sitoskeleton
13. [**Penemu Mesin cetak - Johannes Gutenberg**](https://www.blogger.com/null)

**Johannes Gensfleisch zur Laden zum Gutenberg** lahir di kota Mainz sekitar 1398, Jerman, tercatat sebagai seorang **penemu mesin cetak pertama kali**, putra bungsu dari pedagang kelas atas Friele Gensfleisch zur Laden, dari istri keduanya Else Wyrich. Menurut beberapa laporan Friele adalah seorang tukang emas untuk uskup di Mainz, namun kemungkinan besar ia juga melakukan perdagangan kain sebagai sumber penghasilannya. Tahun kelahiran Gutenberg tidak diketahui persis namun kemungkinan besar sekitar 1398.

Ia menerima latihan awal sebagai seorang tukang emas. Pada tahun 1411, terjadi pemberontakan di Mainz, sehingga dia harus pindah ke Strasbourg dan tinggal di sana selama 20 tahun. Di Strasbourg, beliau menyarai hidupnya dengan membuat barangan logam. Gutenberg menghasilkan hiasan kecil bercermin untuk dijual kepada pelawat ugama Kristian. Dia kemudiannya pulang ke Mainz dan bekerja sebagai seorang tukang emas.

[](http://1.bp.blogspot.com/-om5W1lIapfE/Tn2ocUzYjTI/AAAAAAAAByg/19uF6NOADpY/s1600/220px-Gutenberg.jpg)

Idea Gutenberg yang terpenting tercetus ketika dia bekerja sebagai tukang emas di Mainz. Dia mendapat buah fikiran untuk menghasilkan surat pengampunan dengan membentuk cop huruf untuk mencetak surat pengampunan dengan banyak agar dia boleh mendapat banyak wang untuk membayar hutang-hutangnya ketika dia bekerja sebagai tukang logam dahulu. Pada masa itu buku dan surat ditulis dengan tulisan skrip gotik dengan tangan dan mengandungi banyak kesalahan ketika penyalinan serta lambat.

Oleh itu, Gutenbert mula membuat acuan huruf logam dengan menggunakan timah hitam untuk membentuk huruf skrip gotik. Pada permulaannya Gutenberg terpaksa menghasilkan hampir 300 bentuk huruf untuk meniru bentuk tulisan tangan yang bersambung-sambung. Setelah itu Gutenberg mereka mesin cetak yang bergerak untuk mencetak. Mesin cetak bergerak inilah sumbangan terbesar Gutenberg. Setelah menyempurnakan mesin cetak bergeraknya, Gutenberg mula mencetak beribu-ribu surat pengampunan yang disalah gunakan oleh Gereja Katolik untuk mendapatkan uang. Penyalah-gunaan ini merupakan punca timbulnya bantahan daripada sesetengah pihak seperti Martin Luther.

Pada tahun 1452, Gutenberg mendapatkan pinjaman wang daripada Johann Fust untuk memulakan projek pencetakan biblenya yang terkenal. Bagaimanapun Gutenberg telah dipecat daripada menguruskan pencetakan Bibal itu sebelum ianya disiapkan sepenuhnya disebabkan Gutenberg dituduh mencetak surat pengampunan, kalender dan buku bacaan ringan sebagai aktiviti sampingan. Bagaimanapun Bible yang terhasil masih dikenali sebagai Bible Gutenberg yang mengandungi 42 baris setiap muka disiapkan pada 15 August 1456 dan dianggap sebagai buku bercetak tertua di dunia barat. Dua ratus jilid salinan Bible Gutenberg telah cetak, sebahagian kecilnya (lebih kurang 50) dicetak di atas kulit lembu muda (velum). Bible Gutenberg yang cantik dan mahal itu dijual pada harga setimpal dengan tiga tahun gaji seorang kerani biasa. Ia dijual di Pameran Buku Franfurt pada tahun 1456. Secara kasar hampir 1/4 Bible Gutenberg masih wujud sekarang.

Selain menjadi peneroka bidang percetakan, Gutenberg juga mencipta bahan sampingan percetakan seperti dakwat dan cop huruf. Dakwat yang digunakan merupakan campuran minyak, tembaga, dan timah hitam masih kekal warnanya. Ianya adalah berlainan daripada dakwat tulisan biasa kerana dakwat percetakan adalah lebih pekat dan likat. Gutenberg juga telah menyempurnakan campuran logam untuk membentuk cop huruf dengan gabungan timah hitam, antimoni dan timah yang masih kekal digunakan sehingga abad ke 20.

Gutenberg juga dipercayai mula bekerja untuk menyiapkan Ensiklopedia Catholicon of Johannes de Janua, setebal 748 muka dengan 2 ruangan setiap muka dan 66 baris setiap satu ruangan. Pada akhir hayatnya dia diterima sebagai pengiring (courtier) kepada uskup besar Mainz. Pada tahun 1468 Gutenberg meninggal dan ditanam di gereja Franciscan, Mainz.

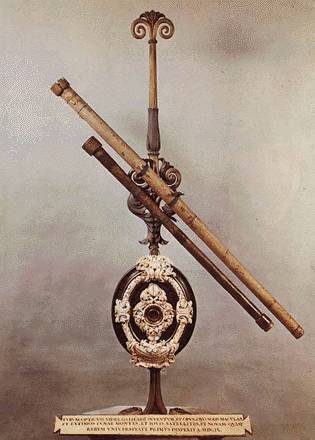
1. [**Penemu Teleskop - Hans Lippershey**](https://www.blogger.com/null)

**Hans Lippershey** dikenal juga **Johann Lippershey** atau Lipperhey, adalah seorang pembuat lensa berdarah Jerman-Belanda. Ia dilahirkan di Wesel, Jerman Barat. Kemudian ia menetap di Middelburg, Belanda pada 1594, serta menikah pada tahun yang sama, dan menjadi warganegara Belanda pada 1602. Ia tinggal Middelburg sampai kematiannya. Teleskop **Galileo**, bukanlah teleskop pertama yang ditemukan. Sebelum **Galileo**, banyak peneliti yang mengklaim bahwa dirinya adalah penemu teleskop. Meskipun begitu, teleskop Galileo adalah suatu alat yang lebih baik dari modifikasi teleskop refraksi yang dibuat oleh orang berkebangsaaan Belanda, **Hans Lippershey.**

Teleskop kemungkinan telah banyak diciptakan lebih awal, dan masih menjadi perdebatan tentang penemu yang sebenarnya. Tetapi Lippershey dipercaya sebagai orang pertama mendapat suatu hak paten untuk desainnya dan membuatnya untuk digunakan secara umum pada 1608. Namun, pada pada kenyataanya ia gagal menerima suatu hak paten untuk teleskop temuannya itu. Tetapi akhirnya ia dihadiahi oleh pemerintah Belanda atas duplikat dari desainnya. ” The Dutch Perspective Glass “, Teropong bintang yang Lippershey temukan hanya bisa memperbesar tiga kali pembesaran. Inisiatif awal untuk memperoleh hak paten dari temuannya diajukan pada bagian akhir laporannya ke Kedutaan Belanda dari Kerajaan Siam yang dipimpin oleh Raja Ekathotsarot.

[](http://2.bp.blogspot.com/-kxC9KbtsmoQ/TnwlwMQz5GI/AAAAAAAAByA/fg2yJZhU7wc/s1600/SuperStock_1746-2515.jpg)

Laporan diplomatik segera disebarkan ke Eropa, dan mendorong eksperimen oleh ilmuwan lain seperti Paolo Sarpi Italia, yang menerima laporannya pada bulan November, atau Thomas Harriot dari Inggris pada 1609, dan Galileo Galilei yang segera memodifikasi teleskop Lippershey. Hans Lippershey memegang sebuah lensa di depan lensa lain untuk memperbesar jarak objek. Dengan memasang dua lensa di dalam tabung yang terbuat dari kayu, Lippershey membuat teleskop yang pertama

[](http://projectionsystems.files.wordpress.com/2009/08/aaaagalileo_telescope.jpg)

Teknik membuat kaca baru diperkenalkan oleh orang Italia di 1590-an, dan mungkin beberapa gagasan tentang pengkombinasian lensa ini telah munculkan komunitas pembuat kaca. Walaupun orang-orang mengklaim bahwa penemuan yang teleskop dan perangkatnya mustahil untuk dijaga kerahasiaannya, catatan awal telah ditemukannya suatu perangkat (seperti teleskop) tercantum pada surat pemerintah Zeeland ke delegasi nya di Serikat Belanda, tanggal 25 September 1608, yang berisi “siapakah orang yang menemukan penemuan baru yang dapat melihat benda pada jarak jauh akan menjadi seolah-olah dekat”. Setelah itu, juga ada petisi dari Jacob Metius dari Alkmaar, sebuah kota di utara Belanda, yang juga mengklaim dirinya sebagai penemu teleskop. Klaim ketiga juga muncul dari Sacharias Janssen, dan juga menjadi bahan pembicaraan di Middelburg, yang muncul beberapa dekade kemudian. Catatan yang ada tidak cukup memadai untuk menentukan siapa yang sebenarnya penemu dari teleskop. Semua dapat kita katakan bahwa hak paten Lippershey adalah awal dari sebuah catatan ditemukannya teleskop.

1. [**Penemu Sepeda - Karl Drais**](https://www.blogger.com/null)

**Baron Karls Drais von Sauerbronn** atau **Karl Drais** lahir pada tanggal 29 April 1785 di Karlsruhe, Jerman, tercatat sebagai **penemu sepeda yang pertama**. Drais berhasil melakukan terobosan penting,yang ternyata merupakan peletak dasar perkembangan sepeda selanjutnya. Oleh Von Drais, Hobby Horse dimodifikasi hingga akhirnya mempunyai mekanisme kemudi pada bagian roda depan. bentuknya sepeda beroda tiga, bentuk awal dari sepeda, namun tanpa pedal.

Perjalanannya yang pertama dilaporkan, dari Mannheim ke Schwetzinger Relaishaus berlangsung pada tanggal 12 Juni 1817. Pada tahun yang sama, dia melakukan perjalanan kedua, dari Gernsbach ke Baden, dan lain-lain. Dengan mengambil tenaga gerak dari kedua kaki, Von Drais mampu meluncur lebih cepat saat berkeliling. Dia sendiri menyebut kendaraan ini dengan nama Draisienne. Beritanya sendiri dimuat di koran lokal Jerman pada 1817. Pada 1839, Kirkpatrick Macmillan menambahkan batang penggerak yang menghubungkan antara roda belakang dan ban depan Draisienne.

[](http://3.bp.blogspot.com/-_BBh6O_Ycfg/TnsAhIJh0XI/AAAAAAAABxo/QpTc5oDZIHQ/s1600/220px-KarlDrais.jpg)

Sepeda Draisienne ini tak bertahan lama, karena setelah itu, mulai muncul jenis-jenis sepeda baru yang lebih effisien bahkan beberapa di antaranya ada yang sudah menggunakan pedal, walaupun pedal tersebut masih belum sempurna seperti sepeda jaman sekarang). Walau begitu, sepeda buatan Baron von Drais ini tetap harus diacungi jempol, karena sudah mampu menjadi tonggak munculnya sepeda-sepeda modern di dunia.

Sebab dari penemuannya adalah adanya anomali iklim 1816, Tahun tanpa musim panas di sebabkan karena letusan maha dahsyat Gunung Tambora di Indonesia menyebabkan transportasi di Eropa terganggu akibat kegagalan panen dan kelaparan kuda, dan inilah penyebab dari penemuan Drais 'dari sepeda beroda tiga tersebut.

[](http://4.bp.blogspot.com/_7DtbLdzv36w/SM0hRcvHlqI/AAAAAAAAAGs/yKsruGeyxuQ/s400/95+Draisienne.jpg)

Pada tanggal 12 Januari 1818, Drais dianugerahi sebuah penghormatan dengan gelar duke sebagai imbalan atas penemuannya. Baden tidak memiliki hak paten atas penemuannya pada waktu itu. Grand Duke Karl Drais kemudian juga ditunjuk sebagai Profesor Mekanika. Ini hanyalah sebuah gelar kehormatan, tidak berhubungan dengan universitas atau lembaga lain. Drais pensiun dari layanan sipil dan terus menerima gaji sebagai atas penemuannya.

1. [**Penemu Komputer Pertama - Charles Babbage**](https://www.blogger.com/null)

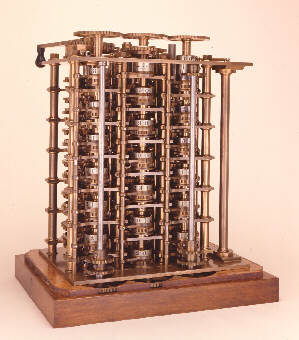
**Charles Babbage** merupakan salah seorang ilmuwan di dunia yang tercatat sebagai penemu Komputer Pertama, yang telah banyak memberikan karyanya pada kehidupan manusia, khususnya bidang komputer. **Mesin penghitung (Difference Engine no.1)** yang ditemukan oleh Charles Babbage (1791-1871) adalah salah satu icon yang paling terkenal dalam sejarah perkembangan komputer dan merupakan kalkulator otomatis pertama. Babbage juga terkenal dengan julukan bapak komputer. The Charles Babbage Foundation memakai namanya untuk menghargai kontribusinya terhadap dunia komputer.

Charles Babbage lahir di daerah yang sekarang dikenal dengan nama Southwark, London, 26 Desember 1791, anak dari Benjamin Babbage, seorang Banker. Kelebihannya dalam matematika sangat menonjol. Saat memasuki Trinity College di Cambridge tahun 1811, dia mendapati bahwa kemampuan matematikanya jauh lebih baik, bahkan daripada tutornya sendiri.

Di usia 20 tahunan Babbage bekerja sebagai seorang ahli matematika terutama dibidang fungsi kalkulus. Tahun 1816, dia terpilih sebagai anggota "Royal Society" (organisasi sains dan akademis independen Inggris Raya, masih aktif hingga kini) dan memainkan peran penting di yayasan "Astronomical Society" (organisasi Astronomi dan geofisika Inggris raya, masih aktif hingga kini) pada tahun 1820. Pada masa ini Babbage mulai tertarik pada mesin hitung, yang berlanjut hingga akhir hayatnya.

Tahun 1821 Babbage menciptakan Difference Engine, sebuah mesin yang dapat menyusun Tabel Matematika. Saat melengkapi mesin tersebut di tahun 1832, Babbage mendapatkan ide tentang mesin yang lebih baik, yang akan mampu menyelesaikan tidak hanya satu jenis namun berbagai jenis operasi aritmatika. Mesin ini dinamakan Analytical Engine (1856), yang dimaksudkan sebagai mesin pemanipulasi simbol umum, serta mempunyai beberapa karakteristik dari komputer modern. Diantaranya adalah penggunaan punched card, sebuah unit memori untuk memasukkan angka, dan berbagai elemen dasar komputer lainnya.

[](http://1.bp.blogspot.com/-yTwnJodS8PI/TniyAO-uHDI/AAAAAAAABt0/_vp7k6b1QWg/s1600/charles-babbage-3.jpg)

[](http://www.charlesbabbage.net/different-engine-2.jpg)Karya Babbage kurang begitu terkenal sampai suatu saat dia bertemu dengan Ada, Countess of Lovelace, anak dari Lord Byron. Babbage mula-mula bertemu ada di sebuah acara tanggal 6 Juni 1833. Sembilan tahun kemudian, Luigi Federico Manabrea (seorang insinyur dari Italia) menjelaskan cara kerja Analytical Engine. Karya ini kemudian diterjemahkan dan ditambahkan notes oleh Ada Lovelace di tahun 1843. Mulai dari saat itu orang mulai mengenal karya Charles Babbage.

Namun sayang, hanya sedikit sisa peninggalan dari prototipe mesin Difference Engine, dikarenakan kebutuhan mesin tersebut melebihi teknologi yang tersedia pada zaman itu. Dan walaupun pekerjaan Babbage dihargai oleh berbagai institusi sains, Pemerintah Inggris menghentikan sementara pendanaan untuk Difference Engine pada tahun 1832, dan akhirnya dihentikan seluruhnya tahun 1842. Demikian pula dengan Difference Engine yang hanya terwujudkan dalam rencana dan desain.

Tahun 1828 sampai 1839, Babbage medapat gelar the Lucasian chair of mathematics (gelar professor matematika paling bergengsi di dunia) dari Universitas Cambridge. Selain mesin hitung, Babbage juga memberikan berbagai kontribusi lain. Diantaranya menciptakan sistem pos modern di Inggris, menyusun table asuransi pertama yang dapat diandalkan, menemukan locomotive cowcather (struktur berbentuk segitiga di bagian depan kereta api, yang mampu membersihkan rel dari gangguan) dan beberapa lainnya. Selain itu Babbage juga menyumbangkan ide-idenya di bidang ekonomi dan politik.

Charles Babbage juga seorang ahli cryptanalysis yang berhasil memecahkan vigenere cipher (polyalphabet cipher). Kepandaiannya ini sebetulnya sudah dimilikinya sejak tahun 1854, setelah dia berhasil mengalahkan tantangan Thwaites untuk memecahkan ciphernya. Akan tetapi penemuannya ini tidak dia terbitkan sehingga baru ketahuan di abad 20 ketika para ahli memeriksa notes-notes (tulisan, catatan) Babbage.

Dibalik seluruh keberhasilannya, kegagalan dalam pembuatan mesin perhitungan dan kegagalan bantuan pemerintah kepadanya, meninggalkan Babbage dalam kecewaan dan kesedihan di akhir masa hidupnya. Babbage meninggal di rumahnya di London pada tanggal 18 Oktober 1871.

1. [**Penemu Lampu Pijar - Thomas Alva Edison**](https://www.blogger.com/null)

**Thomas Alva Edison** merupakan salah satu ilmuwan paling terkenal dan juga tercatat sebagai **penemu lampu pijar**. Cuma tiga tahun dia peroleh pendidikan formal, sesudah itu disepak keluar sekolah karena si guru menganggap anak ini dungu luar biasa. Ciptaan pertamanya, perekam suara elektronik dibikinnya tatkala umurnya dua puluh satu tahun. Hasil karyanya itu tidak dijualnya. Sesudah itu dia menekuni pembikinan peralatan yang diharapnya bisa laku terjual di pasar, tak lama sesudah dia berhasil membikin perekam suara elektronik, dia menemukan dan menyempurnakan mesin telegram yang secara otomatis mencetak huruf, yang dijualnya seharga 40.000 dolar, suatu jumlah besar pada saat itu. Sehabis itu, bagaikan antri dia menemukan hasil karya baru dan dalam tempo singkat.

Pada Tahun **1879** Thomas Alva edison berhasil menciptakan lampu pijar, yang menjadikan namanya di kenang sepanjang sejarah. Edison bukan orang pertama yang menciptakan sistem penerangan listrik. Beberapa tahun sebelumnya lampu bersinarkan arus listrik telah digunakan buat penerangan lampu jalan di Paris. Tetapi, bola pijar Edison berikut sistem pembagian tenaga listrik yang dikembangkannya memungkinkan adanya penerangan listrik yang praktis untuk di rumah. Tahun 1882, perusahaannya mulai memproduksi listrik untuk rumah-rumah di New York, dan dalam tempo singkat sudah tersebar ke seluruh dunia.

[](http://1.bp.blogspot.com/-clrey44g7hI/TnnPJUr0xJI/AAAAAAAABww/27SutY-96Dg/s1600/thomas_edison_1878.jpg)

Dengan berdirinya perusahaan listrik pertama untuk penerangan rumah-rumah, Edison berarti sudah meletakkan dasar bagi perkembangan industri besar. Penggunaan tenaga listrik bukan cuma buat penerangan tetapi untuk seluruh aspek kebutuhan rumah tangga, mulai dari televisi hingga mesin cuci. Lebih jauh lagi, kegunaan tenaga listrik lewat distribusi jaringan-jaringan yang didirikan Edison dengan sendirinya mendorong penggunaan listrik untuk sektor industri.

Edison juga memberi sumbangan besar luar biasa buat perkembangan kamera perfilman serta proyektor. Dia membuat penyempurnaan penting pertilponan (karbon transmiternya meningkatkan kejelasan pendengaran), penyempurnaan di bidang telegram, dan mesin tik. Diantara penemuan lainnya antara lain mesin dikte, mesin kopi dan tempat penyimpanan yang digerakkan baterei. Boleh dibilang, Edison merancang lebih dari 1000 penemuan, suatu jumlah yang betul-betul tak masuk akal.

Bahkan dalam salah satu biografinya disebutkan bahwa Edison berhasil menemukan lampu pijar setelah mengalami kegagalan 999 kali, artinya baru penelitian yang ke 1000 kali Edison menemukan lampu listrik. Sungguh keuletan yang luar biasa. Kalau saja Edison frustasi dan memberhentikan percobaan penelitiannya ketika mengalamai kegagalan yang je 999 kali, entah seperti apa bentuk penerangan sekarang.

1. [**Penemu Mesin Diesel - Rudolf Diesel**](https://www.blogger.com/null)

**Rudolf Christian Karl Diesel** tercatat sebagai **penemu mesin diesel**. ngsaan Jerman dan berimigrasi ke Perancis. Sebagian masa kecil Diesel dihabiskan di Perancis sampai meletusnya perang Franco-Prussian di tahun 1870. Keluarganya terpaksa mengungsi pindah ke London, Inggris. Dan menjelang perang berakhir, ibunya mengirim Rudolf Diesel yang masih berusia 12 tahun untuk tinggal di Augsburg bersama paman dan bibinya agar dapat berbicara dalam bahasa Jerman dan bersekolah di Royal County Trade School, dimana pamannya menjadi mengajarkan matematika disana.

Pada usia 14 tahun, Rudolf Diesel mengirimkan surat kepada orangtuanya yang berisikan cita-citanya untuk menjadi seorang insinyur, dan setelah menyelesaikan pendidikan dasar dan menjadi murid terbaik di kelasnya pada tahun 1873, dia melanjutkan sekolahnya di School of Augsburg. Selanjutnya pada tahun 1875, dia menerima beasiswa dari Royal Bavarian Polytechnic di Munich, dimana saat itu Rudolf Diesel terpaksa menentang keinginan orangtuanya yang kesulitan keuangan dan mengharapkan agar Rudolf mulai bekerja untuk mencari penghasilan.Sambil kuliah, Rudolf Diesel bekerja di sebuah pabrik dan mendapatkan banyak pengalaman dari tempatnya bekerja. Pada tahun 1880, Diesel lulus dari universitasnya dan mendapatkan kehormatan sebagai murid dengan nilai akademik terbaik.

[](http://2.bp.blogspot.com/-gSkqn4uz1LE/Tnm232GPIQI/AAAAAAAABwY/K616qERKewM/s1600/diesel.jpg)

Rudolf Diesel mengadakan penelitian, bagaimana agar penggunaan bahan bakar pada suatu mesin menjadi lebih efisien. Dia tahu bahwa mesin-mesin uap yang ada pada jamannya, hanya memiliki tingkat efisiensi sebesar 10-15%. Dia kemudian merancang sebuah mesin dengan bahan bakar yang disemprotkan kedalam ruang kompresi dimana bahan bakar tersebut akan terbakar akibat panas yang timbul akibat kompresi. Mesin inilah yang kita kenal sekarang dengan **Mesin Diesel.** Impian Diesel untuk menciptakan mesin dengan efisiensi tinggi menjadi tercapai, karena sumber bahan bakar untuk mesin diesel yang dipakai sekarang dan kita kenal dengan nama 'diesel' adalah minyak sisa dari hasil penyaringan bensin.

Setelah kematian Rudolf Diesel, mesin diesel menjadi pengganti mesin uap. Mesin Diesel adalah mesin yang berat dan memiliki bentuk yang lebih kaku dan kokoh dari mesin bensin sehingga mesin diesel tidak digunakan untuk mesin pesawat terbang, tetapi mesin diesel berkembang luas sehingga banyak dipakai oleh pabrik, kapal laut, kapal selam, lokomotif dan mobil modern. Mesin diesel mempunyai keuntungan karena lebih irit bahan bakar daripada mesin dengan bahan bakar bensin. Rudolf Diesel khususnya tertarik untuk menggunakan abu batu bara ataupun minyak sayur sebagai bahan bakar, dan kenyataannya, mesin yang dirancangnya memang dapat berjalan dengan menggunakan minyak sayur.

1. [**Penemu Mesin Uap - James Watt**](https://www.blogger.com/null)

**James Watt** merupakan salah satu tokoh paling berperan dalam sejarah dan juga namanya tercatat sebagai **penemu mesin uap pertama kali.** lahir pada tanggal 19 Januari, 1736 di Greenock, satu kota pelabuhan laut di Firth Clyde, Skotlandia. Ayahnya adalah pemilik kapal dan kontraktor, sedangkan ibunya, Agnes Muirhead, datang dari keluarga terhormat dan berpendidikan. Ketika dia berumur 18 tahun, ibunya meninggal dan kesehatan ayahnya perlahan-lahan mulai merosot, Watt melakukan perjalanan ke London untuk melanjutkan study tentang pembuatan instrument dan peralatan selama satu tahun, kemudian kembali ke Skotlandia dengan tujuan membuat sendiri bisnis pembuatan instrumennya.

Tetapi karena dia tidak menyelesaikan tujuh tahun study nya sebagai apprentice (murid yang bekerja sambil belajar), permohonan untuk membuka bisnis tersebut terhambat, walaupun pada saat itu belum ada pembuat instrumen dan peralatan matematika di Skotlandia. Dengan dibantu oleh tiga orang professor yang ada di Universitas Glasgow, James Watt akhirnya diberi kesempatan untuk membuka workshop (bengkel) kecil di universitas.

[](http://2.bp.blogspot.com/-KJ0QdQ3C0OA/TnnQqvLAZPI/AAAAAAAABxA/SJXBtacJKFE/s1600/2.jpg)

Empat tahun setelah membuka tokonya, James Watt mulai melakukan percobaan dengan uap setelah temannya, Professor John Robison, membuat dia tertarik pada mesin tersebut. Pada saat itu, Watt sama sekali tidak pernah mengoperasikan **mesin uap**, tetapi dia tetap berusaha untuk membuat satu model mesin. Walaupun gagal, dia tetap melanjutkan percobaannya dan mulai membaca apa saja yang bisa dibacanya. Dia kemudian secara terpisah menemukan pentingnya energi panas yang ditimbulkan dan diserap oleh tiap-tiap obyek untuk mengerti lebih jauh tentang mesin. pada tahun 1765 dia berhasil membuat sebuah model mesin yang dapat bekerja dengan baik.

Sebagai penghargaan atas jasa-jasanya atas pengembangan mesin uap yang memicu revolusi industri, nama Watt diabadikan dan dijadikan sebagai satuan energi dengan symbol W oleh International System of Units (atau 'SI') seperti yang kita kenal sekarang.

1. [**Penemu Radioaktif - Antoine Henri Becquerel**](https://www.blogger.com/null)

**Antoine Henri Becquerel** tercatat sebagai **penemu Radioaktif**. Lahir di Paris tahun 1852. Pendidikannya baik, dapat gelar doktor tahun 1888. Tahun 1892 dia jadi gurubesar fisika praktis di Musium Sejarah Alam (Musee d’ Histoire Naturelle) di Paris. Menarik untuk dicatat, baik kakek maupun bapaknya bukan saja sama-sama ahli fisika tetapi juga pernah menempati kedudukan yang sama. Anehnya, anaknya pun begitu. Di tahun 1895 Becquerel jadi gurubesar fisika di perguruan tinggi politeknik. (Ecole Polytechnique) di Paris. Di sinilah pada tahun 1896 dia membuat penemuan besar yang membuat namanya kesohor.

Tahun sebelumnya Wilhelm Rontgen menemukan sinar X, satu penemuan yang menggemparkan masyarakat ilmiah. Rontgen memprodusir sinar X dengan menggunakan tabung katoda sinar, Becquerel berpikir apakah sinar X tidak bisa diprodusir dengan kegiatan sinar matahari biasa di atas substansi non-metal. Becquerel memiliki di laboratoriumnya beberapa kristal “Potasium uranium sulfate” –satu campuran yang dia tahu non-metalik– dan dia memutuskan melakukan percobaan dengan itu: pertama, dia menempelkan beberapa kertas hitam tebal di sekeliling lembaran fotografis untuk meyakinkan tidak ada cahaya yang bisa tampak dapat mencapai lembaran itu. Lantas dia letakkan kristal non-metalik di atas lembaran yang tertutup itu dan menyodorkannya ke bawah sinar matahari. Cukup meyakinkan tatkala kemudian dapat menemukan film fotografis, satu bayangan kristal muncul di atasnya.

[](http://4.bp.blogspot.com/-DC2agqWZZM8/Tnm6hCGEytI/AAAAAAAABwg/vSIBF3Y6ehQ/s1600/antione-henri-becquerel.jpg)

Mulanya Becquerel yakin bahwa dia sudah berhasil menemukan sumber sinar X baru. Kemudian, secara kebetulan, dia menemukan bahwa campuran uranium akan memasukkan radiasi meskipun tidak disodorkan kepada cahaya yang terbuka. Memang ada hari-hari di mana buat Becquerel masih samar-samar dan bimbang mengulangi percobaannya sebagaimana mestinya. Karena itu dia letakkan barang-barangnya –kristal dan lembaran fotografis yang terbungkus rapi dan hati-hati– jauh-jauh di lacinya, tanpa terlebih dulu menampakkan kristalnya di bawah cahaya matahari. Beberapa hari kemudian tak urung dia memutuskan mencuci lembaran fotografis yang tak terpakai itu. Dia terkejut, lembaran itu menampakkan bayangan kristal!

Jelaslah apa yang terjadi bukanlah non-metal biasa. Dengan bijak Becquerel memutuskan mengurungkan proyek aslinya dan menggantinya dengan penyelidikan fenomena yang aneh yang dialaminya. Segera dia mengetahui bahwa radiasi akan diteruskan oleh tiap campuran kimiawi uranium bukanlah sinar X. (Untuk sementara disebut sinar Becquerel). Becquerel juga menemukan bahwa jenis baru radiasi ini akan diteruskan oleh tiap-tiap kimiawi uranium dan tidak saja oleh apa yang diselidikinya pertama kali. Kenyataannya, dia menemukan bahwa meskipun uranium metal mengandung radioaktif. Karena radiasi tidak tergantung samasekali pada bentuk kimiawi uranium, Becquerel menyadari bahwa radio aktivitas bukanlah berasal dari kimiawi, tetapi harus dari atom uranium itu sendiri.

Tahun 1896 Becquerel menerbitkan beberapa kertas kerja ilmiah tentang fenomena yang diketemukannya. Diantara para ilmuwan yang membaca kertas kerja menjadi tertarik dan kemudian yang melakukan penyelidikan tambahan adalah Marie Curie. Dia segera mengetahui bahwa unsur “thorium” juga mengandung radioaktif. Bekerja sama dengan suaminya, Pierre, dia juga menemukan dua hal yang dulunya tidak dikenal, yaitu “polonium” dan “radium”, keduanya mengandung radioaktif. (Kebetulan Marie Curie-lah yang pertama kali menggunakan istilah “radio aktivitas” untuk menjelaskan fenomena itu).

**BAB III**

**PENUTUP**

KESIMPULAN

Dilihat dari segi manapun, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi ini membawa dampak besar hingga pada zaman modern ini. Segala pemanfaatannya banyak dilakukan dan dirasakan oleh orang-orang saat ini. Tinggal bagaimana pribadi masing-masing mengaplikasikannya pada kehidupan yang lebih baik. Kesadaran pribadi sangat diperlukan demi kelangsungan kedepannya dan berpengaruh juga pada sumber daya alam yang tersedia.

Seharusnya juga manusia bisa dengan pandai memanfaatkan kelebihan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengantisipasi kekurangan perkembangan ilmu pengetahuan dengan cermat dan penuh pertimbangan. Memahami dengan pasti sumber daya alam yang tersedia di alam, juga dengan pengetahuan yang jelas dan cukup tentang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sebagai calon pendidik apalagi untuk seorang ahli ilmu pengetahuan dan teknologi, sudah seharusnya ditanamkan dalam diri masing-masing untuk memanfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dengan baik, hingga bagaimana cara kita mengajarkan ini pada generasi penerus bangsa. Agar sumber daya alam yang tersedia tetap lestari untuk masa depan, dan sejarah ilmu perkembangannya pun tak pudar sedikit demi sedikit.

**BAB IV**

**DAFTAR PUSTAKA**

<http://www.kompasiana.com/mahessarey/daftar-penemu-dan-ilmuwan-terkenal-di-dunia>

http://mahessa83.blogspot.com/2014/02/daftar-penemu-dan-ilmuwan-terkenal-di.html