

TEORI ADOPSI TEKNOLOGI

We live in society exquisitely dependent on science and technology, in which hardly anyone knows anything about science and technology (Carl Sagan).

A dopsi teknologi terjadi setiap hari di sekitar kita. Tapi tak banyak yang tahu pasti, apa sebenarnya itu adopsi teknologi. Makna adopsi teknologi berbeda bagi setiap orang. Pelajar dan kalangan siswa, akan menjawab adopsi teknologi adalah makin banyaknya alat peraga dan perangkat bantu dalam proses pembelajaran seperti proyektor, laptop, *pointer*, flashdick, multi media dan sebagainya. Para dokter akan menjelaskan fenomena makin canggihnya pengobatan dan alat-alat medis seperti CT scan, x-ray, ultrasonohgrahpy (USG), elektrokardioagrafi dan sejenisnya dalam praktek-praktek kedokteran. Para seniman dan pekerja kreatif akan menjelaskan makin intensifnya peralatan-peralatan modern dalam proses pembuatan karya seni seperti 3D printing, *computer generated imagery* (CGI), digital sound effect dan lain-lain. Insinyur pertanian akan menyampakan makin banyaknya produk-produk mekanis yang digunakan dalam proses pertanian seperti traktor,

rotavator, kultivator dan sebagainya. Praktisi teknologi informasi akan bercerita tentang makin maraknya berbagai produk dan fenomena digital dalam keseharian kita seperti aplikasi sosial media, big data, *internet of things*, *block chain* dan sebagainya. Para CEO dan pengusaha akan menyampaikan tentang makin merajalelanya produk-produk inovasi teknologi dalam dunia bisnis seperti e-commerce, *fintech*, *start up*, bit coin dan lain-lain.

Karena beragamnya tipe teknologi serta berbedanya latar belakang dan lingkungan orang-orang yang menggunakannya, maka tidak ada definisi yang pasti tentang adopsi teknologi. Bagi kebanyakan orang, adopsi teknologi ini identik dengan penggunaan komputer dan internet (*Information Technology*). Tapi orang mengadopsi berbagai teknologi yang tidak semuanya berbasis teknologi informasi (TI). Perangkat seperti telepon seluler, kamera digital, ponsel pintar, camcorder, *Global Positioning Systems* (GPS) di bidang otomotif, sms banking, ATM, HDTV, TV cable, blu ray disc, drone, *remote control*, bluetooth dan CCTV, adalah segala bentuk teknologi yang berlaku luas saat ini. Istilah “teknologi” itu sendiri dapat mencakup materi dan hal-hal non material (Joerges, 1988). Dalam kontek perusahaan, adopsi teknologi tidak hanya menyangkut hal-hal yang canggih secara fisik, tetapi juga mencakup semua perangkat teknis operasional seperti metode (Six Sigma, Malcolm Balridge, *Balance Scorecard*), prosedur (ISO, OHSAS, ASTM) maupun sistem manajemen (TQM, RCM, TQC).

Apa itu Teknologi?

Lalu apa sih sebenarnya “teknologi” itu? Sahal (1981) memandang teknologi sebagai “konfigurasi”, mengamati bahwa

objek yang ditransfer (teknologi) bergantung kepada pengertian subjektif namun spesifik pada serangkaian proses dan produk. Selanjutnya MacKenzie dan Wajcman (1985) mendefinisikan teknologi sebagai integrasi dari objek fisik atau artefak, proses pembuatan objek dan makna yang terkait dengan objek fisik tersebut. Dari perspektif sistem, Afriyie (1988) mendefinisikan teknologi terdiri atas: 1) sub-sistem pengetahuan dasar; 2) sistem pendukung teknis (*software*); dan 3) teknologi yang melekat secara fisik (*hardware*). Sedangkan Burgelman dkk. (1996) merujuk teknologi sebagai pengetahuan teoritis dan praktis, keterampilan, dan artefak yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk dan layanan serta sistem produksi dan penyebarannya. Definisi terbaru yang diberikan oleh Mascus (2003), memperluas konsep teknologi di mana teknologi didefinisikan sebagai informasi yang diperlukan untuk mencapai hasil produksi tertentu dari cara tertentu, yang menggabungkan atau memproses input terpilih termasuk proses produksi, struktur organisasi internal perusahaan, teknik manajemen, fasilitas keuangan, metode pemasaran atau kombinasi dari semua hal-hal tersebut. Oleh karena itu teknologi juga terkandung pada manusia, materi, proses kognitif dan fisik, fasilitas, mesin dan peralatan (Lin, 2003).

Mengacu pada proses tersebut, Dunning (1994) berpendapat bahwa pada alih teknologi jelas terlihat terintegrasinya secara langsung teknologi dengan pengetahuan. Teknologi selalu terkait dengan sesuatu untuk mendapatkan hasil tertentu, menyelesaikan masalah tertentu, menyelesaikan tugas tertentu menggunakan keterampilan khusus, menggunakan pengetahuan dan pengelolaan aset (Lan dan Young, 1996). Oleh karena itu konsep teknologi tidak hanya berkaitan dengan teknologi yang

berwujud produk namun juga terkait dengan pengetahuan atau informasi penggunaannya, aplikasi dan proses dalam pengembangan produk tersebut (Bozeman, 2000). Mengacu pada konsep Sahal (1981), Bozeman (2000) berpendapat bahwa teknologi dan pengetahuan tidak dapat dipisahkan, karena saat produk teknologi ditransfer maka pengetahuan yang menjadi bagian dasarnya juga disebarakan.

Berdasarkan konten, Pavitt (1985) mengemukakan bahwa teknologi terutama membedakan pengetahuan tentang aplikasi spesifik, *tacit*, seringkali tidak dikodifikasi dan sebagian besar bersifat kumulatif di dalam perusahaan. Berdasarkan argumen ini, teknologi dianggap sebagai 'aset tak berwujud' perusahaan yang menjadi dasar daya saing perusahaan (Dunning, 1981). Teknologi sebagai aset tak berwujud berakar pada rutinitas dan praktek perusahaan, tidak mudah dipindahkan karena proses belajar yang bertahap dan berbiaya tinggi, terkait dengan transfer pengetahuan yang *tacit* (Rodasevic, 1999). Pengetahuan teknologi yang berharga, merupakan aset tak berwujud dari perusahaan yang tidak pernah mudah ditransfer dari satu perusahaan ke perusahaan lainnya karena proses pembelajaran teknologi diperlukan untuk mengasimilasi dan menginternalisasi teknologi yang ditransfer (Lin, 2003).

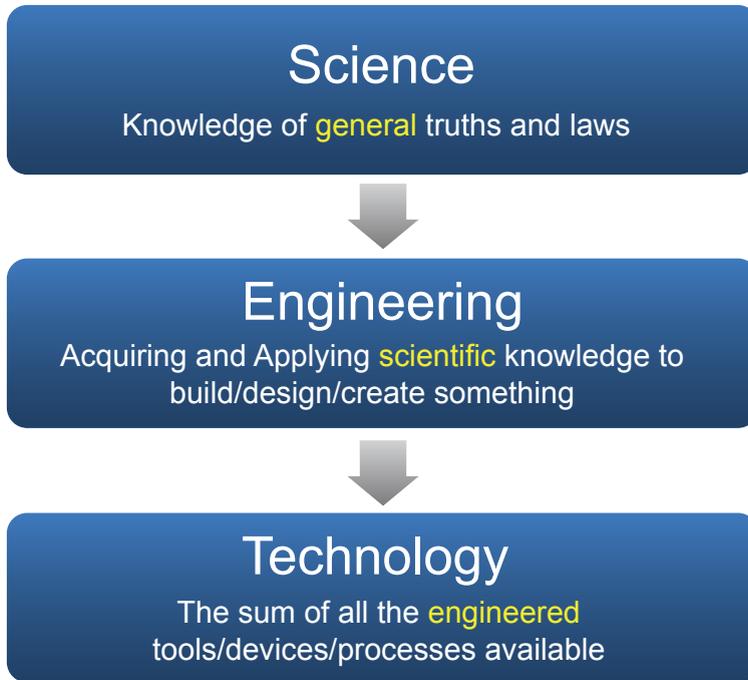
Selain itu Tihanyi dan Roath (2002) mengemukakan bahwa teknologi mencakup informasi yang tidak mudah direproduksi dan dipindahtangankan. Sebelumnya Rosenberg dan Frischtak (1985) juga menganggap teknologi sebagai informasi spesifik perusahaan mengenai karakteristik dan sifat kinerja proses produksi serta desain produk; oleh karena itu secara alamiah, teknologi bersifat *tacit* dan kumulatif. Teknologi adalah

pengetahuan *tacit* (Polanyi, 1967) atau eksklusif perusahaan, rahasia atau pengetahuan khusus yang diketahui oleh suatu organisasi (Nonaka, 1994).

Berangkat dari berbagai definisi teknologi di atas, ada dua karakteristik teknologi yang harus dikenali; *tacit* dan aset tidak berwujud, dan juga dua komponen dasar yang dapat diidentifikasi yaitu ‘pengetahuan’ dan tindakan ‘melakukan sesuatu’. Teknologi praktis terdiri dari dua komponen utama yaitu komponen fisik seperti produk, perkakas, peralatan, cetak biru, teknik, dan proses; dan komponen informasional yaitu pengetahuan dalam manajemen, pemasaran, produksi, pengendalian kualitas, keandalan, tenaga kerja terampil dan bidang fungsional (Kumar dkk., 1999). Teknologi sering digambarkan memiliki tiga aspek: material artefak (benda), penggunaan artefak untuk mengejar tujuan, dan pengetahuan untuk menggunakan artefak tersebut. Teknologi dapat dipisahkan antara ‘teknologi produk’ (terkait dengan aspek fisik dan teknis peralatan) dan ‘teknologi proses’ (terkait dengan penyelesaian masalah yang terpecahkan) (Lovell, 1999).

Tanpa mengabaikan banyaknya definisi teknologi secara teoritis, seperti pembahasan sebelumnya, maka pada konteks perusahaan, teknologi didefinisikan sebagai pengembangan dan pemakaian peralatan, mesin, material dan proses yang membantu untuk mencapai tujuan perusahaan (Resiman, 2006). Teknologi juga berbeda dengan sains (*science*) dan rekayasa (*engineering*), meskipun ketiganya saling terkait erat. Ilmu pengetahuan adalah studi tentang dunia sebagaimana adanya, bagaimana menciptakan makna dari fenomena alam. Enjiniring adalah menciptakan alat, perangkat, dan proses baru

berdasarkan pengetahuan ilmiah. Sedangkan teknologi adalah akumulasi semua alat, perangkat dan proses, hasil rekayasa yang dibuat untuk kebutuhan manusia. Relasi dari ketiganya bisa dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Relasi Science, Engineering dan Teknologi

Apa itu Adopsi Teknologi?

Pertanyaan selanjutnya adalah apa itu adopsi teknologi? Hall dan Kahn (2002) menjelaskan bahwa adopsi teknologi adalah suatu proses seleksi untuk mengadopsi dan memakai suatu temuan atau inovasi baru. Perspektif dominan dari alasan ini adalah model inovasi evolusioner (Eisenhardt dan Tabrizi 1995), adopsi teknologi berlangsung dalam fase variasi - seleksi - retensi yang didefinisikan secara luas. Penerapan teknologi merupakan hasil proses pencarian dan seleksi; pilihan teknologi dipilih oleh

perusahaan, pemahaman rinci diperoleh, dan teknologi baru digunakan pada produk/layanan baru (Taylor, 2010).

Tidak seperti penemuan suatu teknologi baru, yang sering terjadi sebagai suatu kegiatan tunggal atau lompatan, proses penyebaran atau adopsi teknologi berjalan kontinyu dan cenderung lambat (Hall dan Kahn, 2002). Adopsi teknologi juga tidak hanya menyangkut proses penerimaan dari para penggunanya tetapi juga sudah dipandang sebagai suatu proses strategis untuk memberikan nilai tambah yang pasti bagi suatu perusahaan. Adopsi bukan hanya pilihan untuk menerima teknologi atau inovasi baru namun juga sejauh mana teknologi diintegrasikan ke dalam konteks yang sesuai (Straub, 2009). Berbeda dengan adopsi, Hall (2002) mendefinisikan difusi sebagai “proses dimana sesuatu yang baru menyebar ke seluruh populasi”.

Difusi dapat dilihat sebagai hasil kumulatif atau agregat dari serangkaian perhitungan individual yang menimbang manfaat tambahan dari penerapan teknologi baru terhadap biaya perubahan, seringkali di lingkungan yang ditandai oleh ketidakpastian (seperti evolusi masa depan teknologi dan manfaatnya) dan dengan informasi terbatas (tentang manfaat serta biaya dan bahkan tentang keberadaan teknologi). Stoneman (2001) menyatakan bahwa adopsi teknologi adalah sama atau hampir sama dengan proses investasi dalam kondisi ketidakpastian, dan karenanya bisa dianalisa melalui kerangka kerja “*real option*”. Pada konteks keputusan investasi seperti itu, Dixit dan Pindyck (1994) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi adalah : pertama, ketidakpastian profit di masa depan, kedua, *irreversibility* yang hanya akan

menciptakan biaya terbuang (*sunk cost*) dan ketiga, kesempatan untuk menunda.

Selanjutnya Sabbaghi dan Vaidyanathan (2008) berargumen selaras dengan teori difusi teknologinya Rogers, bahwa adopsi teknologi pada suatu perusahaan erat kaitannya dengan proses inovasi dimana strategi perusahaan ditentukan berdasarkan kondisi eksternal (peluang pasar, persyaratan dan permasalahan dan lain-lain) dan internal (pengembangan pengetahuan dan teknologi, level ketrampilan dan sebagainya). Dalam konteks strategi perusahaan, adopsi teknologi berjalan sesuai dengan proses inovasi yaitu sebagai berikut: **Seleksi**, yang kegiatan utamanya adalah pencarian (*searching*) dan pemilihan (*choice*). Pada proses ini dilakukan pencarian informasi tentang jenis teknologi baru yang lebih baik dengan mengakses dan menganalisa *database* teknologi terkait, tren teknologi pendukung, ketersediaan *vendor*, kepastian dukungan implementasi dan sebagainya. Setelah semua data terkait terkumpul, dilakukanlah pemilihan berdasarkan faktor-faktor sesuai keperluan perusahaan yang umumnya bersifat teknis, ekonomis dan sosial. Setelah ditentukan jenis teknologinya, maka tahap selanjutnya adalah **Implementasi** dimana prosesnya meliputi antara lain; pembelian teknologi, penyusunan SOP (*Standard Operation of Procedure*), pembuatan formulasi, penerbitan regulasi dan sebagainya. Tahap selanjutnya adalah proses **Adopsi** yaitu tahapan bagaimana inovasi atau teknologi baru itu diterima dan diterapkan oleh para penggunanya (*users*). Proses ini meliputi antara lain sosialisasi, uji coba aplikasi atau prototipe, *training* atau *workshop* dan lain-lain. Jika proses adopsi berjalan lancar, maka akan tercapai target dari implementasi teknologi baru tersebut, sehingga proses memasuki tahap

berikutnya yaitu **Penyebaran** (*Diffusion*); tahapan dimana terjadi penyebaran teknologi baru tersebut baik secara individual di unit-unit internal suatu organisasi maupun ke bagian eksternal perusahaan bahkan kepada perusahaan lainnya. Disini kemudian dilakukan pengukuran, evaluasi, pengembangan dan sejenisnya.

Mengembangkan klasifikasinya Taylor and Todd's (1995), studi tentang penentu adopsi teknologi dapat dibedakan menjadi tiga mazhab; pertama, studi berbasis model *intention-based* yang berfokus kepada bagaimana pengguna menerima atau tidak dan kemudian menggunakan atau menolak suatu teknologi; kedua, difusi inovasi yang fokus kepada mengapa dan bagaimana suatu teknologi menyebar keseluruh organisasi atau komunitas; ketiga, bagaimana teknologi baru mempengaruhi tujuan, target dan kinerja organisasi.

Mazhab pertama diwakili terutama oleh teori seperti *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis 1986, 1989; Davis dkk., 1989) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) (Venkateshet dkk., 2003). Mazhab kedua dipresentasikan oleh teori *Diffusion of Innovation* (DOI) (Rogers, 1963; 1983;1995), dan *Technology Adoption Life Cycle* (TALC) (Rogers dkk., 1957; Moore, 1991). Sedangkan mazhab ketiga dominan dijelaskan melalui teori organisasi seperti model *Technology-Organization and Environment* (TOE) (Tornatzky and Fleischer, 1990).

▪ **Diffusion of Innovation (DOI)**

“Difusi adalah proses dimana sebuah inovasi atau teknologi baru dikomunikasikan melalui saluran tertentu dari waktu ke waktu di antara anggota suatu sistem sosial” (Rogers, 1963). DOI adalah teori bagaimana, mengapa dan seberapa cepat suatu

ide baru atau teknologi menyebar ke masyarakat baik pada tataran individu maupun organisasi. Adopsi berarti seseorang mengerjakan sesuatu yang berbeda dari sebelumnya (misal: membeli atau menggunakan produk baru, menggabungkan, membentuk kebiasaan baru dan sebagainya). Kunci adopsi adalah penerimaan seseorang terhadap ide, perilaku atau produk sebagai hal baru atau inovasi. Tujuan akhir dari difusi adalah individu sebagai bagian sistem sosial, mengadopsi suatu ide baru, perilaku atau produk.

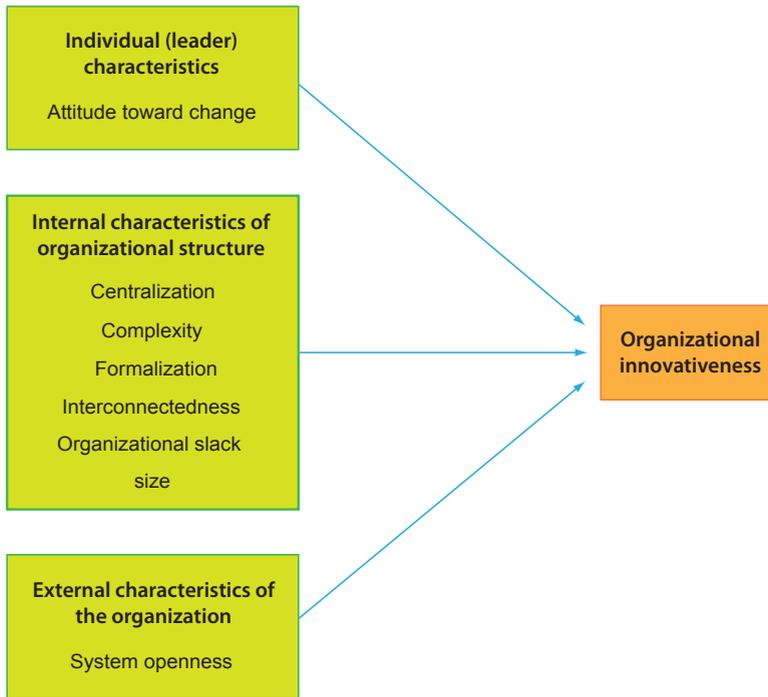
Konsep-konsep ini dikembangkan bersama untuk mendapatkan wawasan mendalam tentang sifat manusia dan sistem sosial, termasuk bagaimana suatu informasi diterima atau diolah oleh pengguna potensial (Rogers, 1995). DOI menjelaskan ada empat elemen utama yang mempengaruhi penyebaran teknologi baru: inovasi, saluran komunikasi, waktu dan sistem sosial. Menurut Rogers (1983), inovasi adalah “sebuah gagasan, praktik, atau objek yang dianggap baru oleh individu atau unit adopsi lainnya”. Saluran komunikasi adalah “sarana yang memungkinkan pesan mengalir dari satu orang ke orang lain”. Sedangkan waktu merujuk kepada lamanya waktu yang diperlukan pada proses keputusan inovasi dan kecepatan relatif dari suatu teknologi diadopsi oleh anggota-anggota suatu sistem sosial. Rogers (1962, 2003) menjelaskan bagaimana suatu inovasi diadopsi oleh sebuah sistem sosial yang terdiri dari individu, kelompok informal, organisasi dan atau sub sistem dengan tujuan pemecahan masalah bersama.

Fokus DOI adalah “proses” yang bergantung pada sumber daya manusia. Di DOI, individu akan memiliki lima (5) tahap penerimaan teknologi baru; pengetahuan, persuasi, keputusan, implementasi dan konfirmasi. Jika teknologi diadopsi, teknologi

akan menyebar melalui berbagai jalur komunikasi. Selama berkomunikasi, gagasan baru jarang dievaluasi secara ilmiah dan lebih mungkin dipahami oleh individu atau kelompok. Prosesnya berjalan untuk jangka waktu tertentu dan pada akhirnya, sistem sosial yang akan menentukan penyebaran teknologi, aturan distribusi, bagaimana peran pembuat opini dan agen perubahan, jenis keputusan inovasi dan konsekuensi inovasi.

Berdasarkan teori DOI, inovasi dalam bentuk adopsi teknologi dipengaruhi oleh variabel independen seperti karakter individu (terutama pemimpin), karakter organisasi internal dan eksternal (Rogers, 2003). Karakter individu menjelaskan perilaku pemimpin yang pro perubahan. Karakter internal organisasi meliputi: sentralisasi, kompleksitas, formalisasi, interkoneksi, fleksibilitas dan kapasitas organisasi. Sedangkan karakter eksternal perusahaan mengacu pada keterbukaan sistem. Model DOI tersebut dapat direpresentasikan seperti pada Gambar 2.2.

Teori difusi inovasi, yang dikembangkan lebih dari setengah abad yang lalu, telah menyediakan kerangka kerja yang populer untuk menjelaskan bagaimana gagasan dan teknologi baru menyebar dan diterapkan di masyarakat. Kerangka kerja difusi klasik mencakup teori keputusan inovasi, teori inovasi individu, teori tingkat adopsi, dan teori atribut yang dirasakan. Kerangka ini telah digunakan untuk perencanaan program, telah diuji secara empiris, dan telah mengalami kritik dari berbagai perspektif, sejak dikembangkan pada tahun 1950an (Yates, 2001). Selama bertahun-tahun, teori ini tetap berperan bagi para profesional, ilmuwan, dan mahasiswa serta akademisi lainnya, dan terus digunakan di bidang lain yang tak terhitung jumlahnya, termasuk kedokteran, telekomunikasi, teknologi informasi, dan pemasaran sosial.

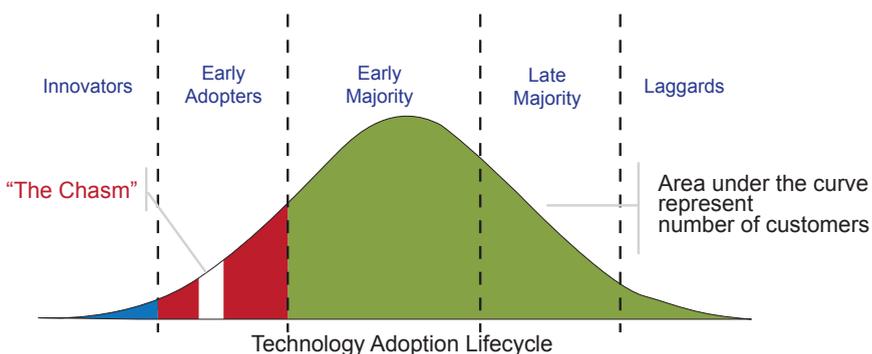


Gambar 2.2. Diffusion of Innovation (Rogers, 1995)

▪ **Techology Adoption Life Cycle (TALC)**

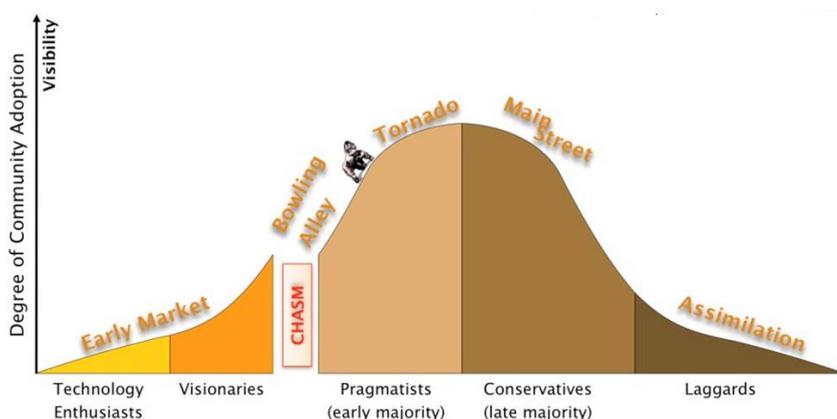
Bohlen, Beal dan Rogers (1957) mempublikasikan sebuah model sosiologis yang merupakan pengembangan dari model proses difusi. Model ini selanjutnya dikenal sebagai “*Teknology Adoption Life Cycle*” (TALC) yang menggambarkan adopsi atau penerimaan produk atau inovasi baru, akan sesuai dengan karakteristik demografis dan psikologis kelompok pengadopsi yang telah ditentukan. Proses adopsi dari waktu ke waktu biasanya digambarkan sebagai distribusi normal klasik atau “kurva lonceng”. Model tersebut mendefinisikan bahwa “inovator” adalah kelompok pertama orang yang menggunakan produk baru, diikuti oleh “pengadopsi awal.” Kemudian pengadopsi berikutnya adalah kelompok mayoritas, dan kelompok terakhir yang akhirnya mengadopsi teknologi adalah pengguna yang “lamban”.

Pada prakteknya, saat mempromosikan teknologi / produk baru atau inovasi, ada beberapa strategi yang berbeda untuk menarik lima kategori pengadopsi (adopter) yaitu sebagai berikut. Pertama, Inovator yang ingin menjadi pelopor dan selalu tertarik mencoba sesuatu yang baru. Mereka rata-rata berprestasi, terdidik, lebih makmur, dan tertarik dengan ide baru, sangat mau mengambil risiko, dan seringkali yang pertama mengembangkan ide baru. Kedua, Early Adopters yang umumnya mewakili pembuat opini. Mereka menikmati peran kepemimpinan, merangkul peluang perubahan, dan sudah sadar akan kebutuhan untuk berubah dan sangat nyaman mengadopsi ide baru. Ketiga, Early Majority yang aktif di masyarakat, dan berpengaruh terhadap tetangga, lebih konservatif tapi mereka mengadopsi ide baru lebih dulu dibanding kebanyakan. Mereka biasanya perlu melihat bukti bahwa inovasi atau teknologi tersebut terbukti berhasil sebelum mereka mau menerapkannya. Keempat, Late Majority yang skeptis terhadap perubahan, cukup konservatif, dan kurang aktif secara sosial dan hanya akan mengadopsi sebuah inovasi setelah diuji dan dipakai oleh mayoritas masyarakat. Kelima, Laggards yang terikat oleh tradisi dan sangat konservatif. Mereka sangat skeptis terhadap perubahan dan merupakan kelompok tersulit untuk dibawa ke arah baru.



Gambar 2.3. *Technology Adoption Life Cycle (Rogers et al., 1957; Moore, 1999)*

Setelah kurva bel (lihat gambar 2.3) relatif cukup lama dipakai sebagai ilustrasi proses pengembangan pasar untuk kategori produk baru, Moore (1991) memperkenalkan gagasan tentang “jurang” (*chasm*) dalam proses pengembangan pasar untuk produk inovatif yang radikal. Moore menggunakan teori Roger sebagai titik awal untuk mengidentifikasi dan menjelaskan pola adopsi teknologi di industri teknologi tinggi (termasuk industri perangkat lunak). Siklus hidup teknologi ini menunjukkan bahwa sebuah pasar teknologi tinggi berkembang melalui serangkaian tahap, mulai dari pasar awal melalui apa yang disebut ‘jurang’ dan ‘*bowling alley*’ ke pasar ‘*tornado*’ dan kemudian ke tahapan ‘jalan utama’ (lihat Gambar 2.4).



Gambar 2.4. *Technology Adoption Life Cycle* (Rogers et al., 1957; Moore, 1991)

Pasar awal dimulai dengan munculnya inovasi yang tidak berkesinambungan. Inovasi ini digunakan oleh perusahaan untuk menghasilkan solusi spesifik guna mengakomodasi kebutuhan para *visioner* dalam organisasi pelanggan. Saat melintasi jurang dan di arena bowling, produk yang serupa secara signifikan mendapatkan posisi terdepan di relung pasar yang berdekatan. Perusahaan yang membidik target ceruk pasar baru, mencoba

untuk masuk ke pasar ini juga. Jika produk ini berhasil bertahan di beberapa ceruk yang berdekatan, produk mungkin memasuki tahap tornado, menyiratkan bahwa produk tersebut menjadi standar acuan, membangun pasar dan mengambil peran utama. Tahap selanjutnya adalah jalan utama yang mewakili pasar setelah tornado, saat nilai produk pada pelanggan tertentu dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur ekstra (mudah dibuat) sehingga memberikan keuntungan yang lebih besar untuk produk lain yang sama (Mazhelis dkk., 2012). Setelah itu, sampailah produk pada akhir siklus hidup mereka.

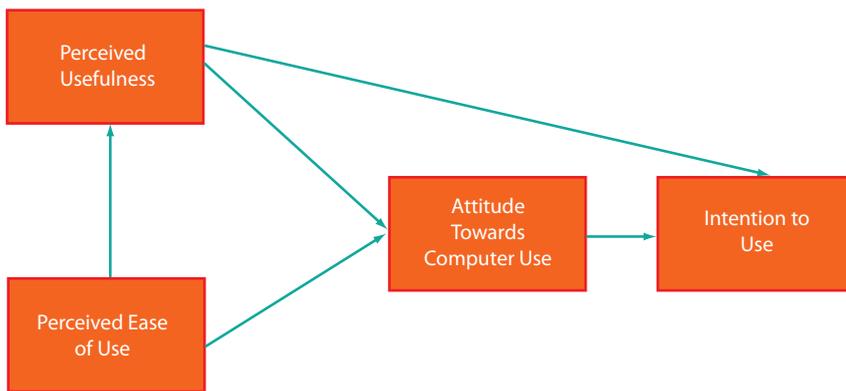
Moore (1999) menganalisis bagaimana strategi perusahaan, keunggulan kompetitif, positioning, dan perubahan kepemimpinan organisasi seiring dengan kemajuan perusahaan melalui siklus adopsi teknologi. Secara khusus, keunggulan daya saing utama perusahaan (kepemimpinan produk, keunggulan operasional, dan keintiman pelanggan) memberikan prioritas yang berbeda pada tahap yang berbeda. Menggunakan model modifikasi Moore, TALC menggambarkan bagaimana sebuah pasar berkembang untuk kategori produk baru. Dengan memahami TALC manajer bisnis akan lebih mudah memusatkan manajemen produk, mengembangkan strategi pemasaran masa depan dan mengalokasikan sumber daya untuk produk inovatif secara radikal (inovasi yang tidak berkesinambungan).

▪ **Technology Acceptance Model (TAM)**

TAM yang diperkenalkan oleh Davis (1989) adalah salah satu model yang paling banyak digunakan untuk menjelaskan perilaku penerimaan pengguna teknologi. Model ini didasarkan pada teori psikologi sosial umumnya terutama *Theory of Reasoned Action* (TRA) (Fishbein dan Azjen, 1975) yang menyatakan

bahwa kepercayaan mempengaruhi sikap, yang mengarah pada niat dan kemudian menghasilkan perilaku. Model tersebut menentukan hubungan kausal antara faktor sistem disain yaitu *perceived usefulness*, *perceived ease of use*, *attitude to use*, dan *actual usage behavior*. TAM adalah teori sistem informasi yang modelnya menunjukkan bagaimana pengguna (orang) menerima dan menggunakan teknologi (Davis 1989). Model menjelaskan bahwa ketika pengguna dihadapkan pada teknologi baru, sejumlah faktor akan mempengaruhi keputusan mereka tentang bagaimana dan kapan mereka akan menggunakan teknologinya. Model ini secara khusus menggambarkan hubungan antara persepsi kegunaan (*perceived usefulness*), persepsi kemudahan penggunaan (*perceive ease of use*), sikap untuk menggunakan (*attitude towards use*), dan niat untuk menggunakan (*intention to use*).

Perceived usefulness didefinisikan sebagai tingkat keyakinan seseorang dalam menggunakan teknologi baru yang akan memperbaiki pekerjaan mereka. Sedangkan *Perceived ease of use* adalah tingkat kepercayaan seseorang terhadap kemudahan dalam menggunakan teknologi baru. Sikap terhadap penggunaan mengacu pada tingkat preferensi seseorang dengan menggunakan teknologi. Sedangkan niat untuk menggunakan adalah tingkat kepastian seseorang yang berencana untuk menggunakan teknologi baru. Seperti Gambar 2.5, TAM cenderung menjelaskan “perilaku” individu dalam proses adopsi teknologi.



Gambar 2.5. *Technology Acceptance Model (Davis, 1989)*

TAM telah diterapkan dalam studi-studi terkait perilaku konsumen *online* (Bruner dan Kumar, 2005). Dalam sepuluh tahun terakhir, TAM telah mendapat banyak perhatian untuk implementasi dan dukungan empiris (Taylor dan Todaa, 1995). Ma dan Liu (2007) memperkirakan bahwa ada sekitar 100 penelitian, yang diterbitkan dalam jurnal, *proceeding*, atau laporan teknis, yang terkait dengan TAM antara tahun 1989 sampai 2001. Model ini diterapkan pada banyak teknologi pengguna akhir (*end users*) yang berbeda antara lain *email* (Adam, Nelson dan Todd, 1992), pengolah kata (Davis, Bagozzi dan Warshaw, 1989), *groupware* (Taylor dan Todd, 1995), *spreadsheets* (Agarwal, Sambamurthy and Stair, 2000), dan *website* (Lederer dkk., 2000).

TAM adalah teori adopsi tradisional pertama dan paling utama di bidang teknologi informasi (Awa dkk., 2011). Hal ini memberikan dasar untuk memaparkan dampak variabel eksternal terhadap keputusan adopsi dengan dalil umum yang didasarkan pada alasan ekonomi, kesetaraan dan sikap. TAM mengusulkan *perceived usefulness* (PU) dan *perceived ease of use* (PEOU) sebagai faktor penentu utama adopsi teknologi khususnya TI. Keinginan individu untuk menggunakan aplikasi

dijelaskan dan diprediksi oleh persepsi akan kegunaan teknologi dan kesederhanaannya.

▪ **Technology-Organization-Environment (TOE)**

Berdasarkan perspektif organisasi, model TOE dikembangkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang mempengaruhi proses adopsi teknologi dan implementasinya (Tornatzky dan Fleischer, 1990). Faktor-faktor tersebut terdiri dari tiga elemen utama atau variabel laten: teknologi, organisasi dan lingkungan. Seperti gambar 3.5, elemen teknologi menggambarkan kondisi internal dan eksternal dari teknologi itu sendiri yang relevan dengan perusahaan seperti: ketersediaan, karakteristik dan kematangan teknologi, kesiapan peralatan dan teknologi lainnya yang sudah terpasang di perusahaan. Elemen organisasi mengacu pada pengukuran organisasi secara rinci seperti: ruang lingkup, ukuran / kapasitas, dan struktur manajerial. Sedangkan elemen lingkungan mengacu pada tempat, lokasi dan kondisi dimana perusahaan melakukan bisnis mereka, seperti: pesaing dan mitra bisnis, serta bagaimana menangani kebijakan pemerintah. Singkatnya, model TOE melihat strategi adopsi teknologi berada di atas “konteks” yang mempengaruhinya. Teori ini mengemukakan bahwa adopsi dipengaruhi oleh perkembangan teknologi (Kauffman dan Walden, 2001), kondisi organisasi, penataan ulang bisnis dan organisasi (Chatterjee, Grewal, dan Sambamurthy, 2002), dan lingkungan industri (Kewtha dan Choon, 2001).

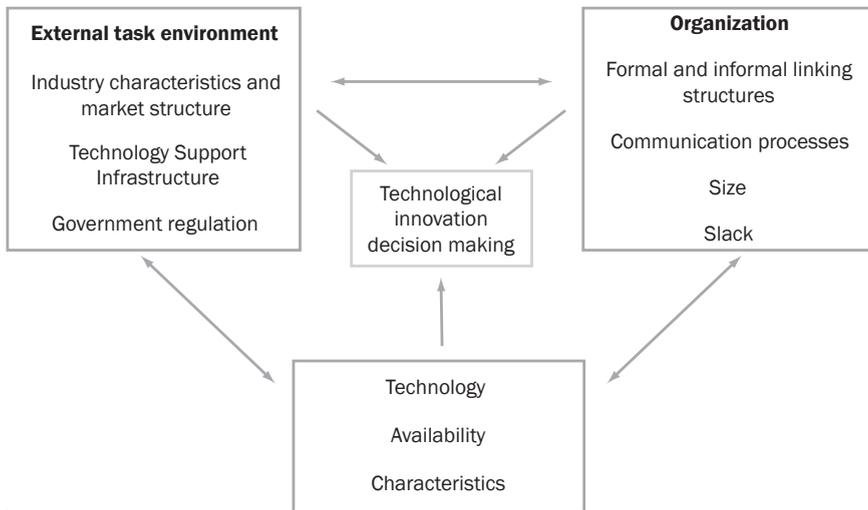
Elemen pertama TOE yang merupakan konteks teknologi, mengacu pada faktor internal dan eksternal teknologi suatu perusahaan. Tornatzky dan Fleischer (1990) menekankan bahwa teknologi apa pun, adalah “alat yang mengandung pengetahuan”

dan “adalah campuran elemen sosial / perilaku dan elemen fisik.” Teknologi itu sendiri hanyalah alat fisik, namun melibatkan pengetahuan karena pengguna harus berinteraksi dengan teknologi untuk mengetahui tujuan penggunaannya, bagaimana cara mengoperasikan alat, dan dampak penggunaannya. Selain ketersediaan teknologi, karakteristik teknologi juga termasuk dalam konteks ini. Sebuah literatur TOE terbaru menjelaskan bahwa konteks ini juga mencakup kesiapan teknologi (Venkatesh dan Bala, 2012). Konteks teknologi menggambarkan bahwa adopsi bergantung pada kumpulan teknologi di dalam dan di luar perusahaan serta keuntungan relatif yang diperkirakan (*gain*), kompatibilitas (baik teknis dan organisasi), kompleksitas (kurva pembelajaran), uji coba (eksperimen), dan *observability* (visibilitas / imajinasi).

Selanjutnya, kontek organisasi mengacu pada indikator organisasi seperti ukuran perusahaan, sentralisasi, formalisasi dan kompleksitas struktur manajerial eksekutif atas. Kontek organisasi juga mencakup proses pengambilan keputusan dan komunikasi informal antar karyawan, budaya organisasi. kualitas sumber daya manusia dan ketersediaan sumber daya (keuangan dan sumber daya manusia). Semua indikator kontek organisasi ini mempengaruhi adopsi teknologi baru (Lin, 2013).

Terakhir, dalam kontek lingkungan, model TOE menerangkan bahwa untuk mengadopsi teknologi baru, sebuah organisasi harus berinteraksi dengan lingkungan bisnis sekitarnya. Lingkungan bisnis mengacu pada entitas yang ada di industri mereka yaitu pelanggan, pemasok, pesaing, aparat pemerintah, badan pengatur dan faktor eksternal lainnya. Entitas ini dapat bertindak sebagai hambatan dan / atau peluang adopsi teknologi di suatu

organisasi. Misalnya, pelanggan mungkin memberi kesempatan pada penerapan teknologi saat mereka meminta produk atau layanan yang lebih baik, dengan menerapkan teknologi baru. Namun pelanggan juga bisa menjadi kendala, jika besarnya pembayaran oleh mereka untuk produk atau layanan yang diminta, lebih kecil dari biaya yang dikeluarkan untuk adopsi teknologi. Selain itu, beberapa peraturan pemerintah dapat meningkatkan atau mendukung adopsi teknologi, misalnya pembebasan pajak untuk organisasi yang menerapkan teknologi hijau, insentif fiskal dan lainnya.



Gambar 2.6. TOE framework (Tornatzky and Fleischer, 1990)

Beberapa studi menunjukkan bahwa model TOE telah diterapkan di berbagai domain perusahaan secara efektif sesuai konteks penelitian (Rampershad dan Troshani, 2011). Beberapa penelitian lainnya menganggap model ini lebih lengkap dan menjadi lebih mampu untuk menjelaskan adopsi teknologi di tingkat intra-perusahaan (Oliveira dan Martins, 2011).

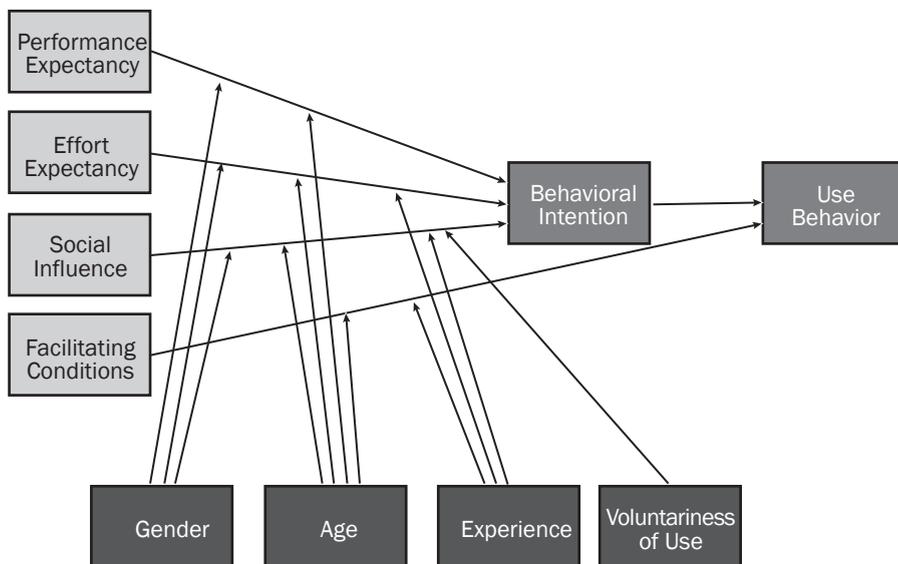
▪ **Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)**

UTAUT adalah pengembangan model TAM yang diformulasikan oleh Venkatesh Morris, Davis, dan Davis (2003). Venkatesh dan tim telah menggabungkan delapan model penerimaan dan motivasi pengguna untuk mengajukan UTAUT. Delapan teori tersebut adalah *Theory of Reasoned Action (TRA)*, *Technology Acceptance Model (TAM)*, *Motivational Model (MM)*, *Theory of Planned Behavior (TPB)*, kombinasi teori *Planned Behavior/Technology Acceptance Model (C-TPB-TAM)*, *Model of PC Utilization (MPCU)*, *Diffusion of Innovation (DOI)*, dan *Social Cognitive Theory (SCT)*.

Dari penggabungan di atas, UTAUT mengemukakan bahwa terdapat empat elemen utama penentu langsung penerimaan teknologi (*behavioral intention*) dan *use* (perilaku): *Performance expectancy*, *Effort expectancy*, *Social impact*, dan *Facilitating conditions*. Tiga yang pertama adalah penentu langsung dari niat dan perilaku penggunaan, dan yang keempat merupakan penentu langsung perilaku penggunaan. Teori ini juga menunjukkan bahwa efek dari keempat elemen ini dimoderasi oleh empat variabel lainnya: usia, jenis kelamin, pengalaman dan kesukarelaan penggunaan. Tujuan UTAUT adalah menjelaskan keinginan pengguna untuk menggunakan sistem informasi dan perilaku penggunaan selanjutnya. Dibandingkan dengan TAM, UTAUT menyumbang 70% varians *behavioral intention* dan sekitar 50% untuk penggunaan aktual, sedangkan TAM hanya mampu memprediksi keberhasilan adopsi teknologi sebesar 30% dan TAM2 (*TAM extension*) hanya 40%.

Artikel UTAUT telah dikutip oleh sejumlah besar penelitian dan telah diterapkan secara luas pada penelitian adopsi TI seperti aplikasi telekonferensi medis (Biemans, Swaak, Hettinga dan

Schuurman, 2005), internet banking (Cheng, Liu, Song dan Qian, 2008), layanan bergerak (Koivumäkiet dkk., 2008), e-government (Al-Awadhi dan Morris, 2008), jejaring dan dukungan sosial *online* (Lin and Anol, 2008), media sosial (Esterhardt dkk., 2009), jejaring sosial (Sykes dkk., 2009), *mobile learning* (Wang, Wu, dan Wang, 2009), komputer (Curtis dkk., 2010), sistem *e-learning* (Šumak, Polančič and Heričko, 2010) dan *mobile internet* (Wang dan Wang, 2010).



Gambar 2.7. The UTAUT model (Venkatesh et al., 2003)

UTAUT juga telah diuji di berbagai budaya dan konteks organisasi. Penelitian validasi lintas budaya UTAUT mencakup studi tentang penerimaan dan penggunaan komputer di Arab Saudi (Al-Gahtani, Hubona, dan Wang, 2007), penerimaan teknologi pendidikan di Turki (Göğüş, and Nistor, 2012), MP3 player dan internet banking di Korea (Im, Hong, dan Kang, 2011), pembelajaran mobile di Taiwan (Wang, Wu, dan Wang, 2009) dan seterusnya. Selain diuji di beberapa budaya, UTAUT juga telah

diuji dalam beberapa konteks organisasi termasuk organisasi kesehatan (Ifinedo, 2012), organisasi bisnis (Anderson dan Schwager, 2004), organisasi pemerintah (Zhan, Wang, dan Xia, 2011), dan institusi pendidikan (Irvine, 2009).

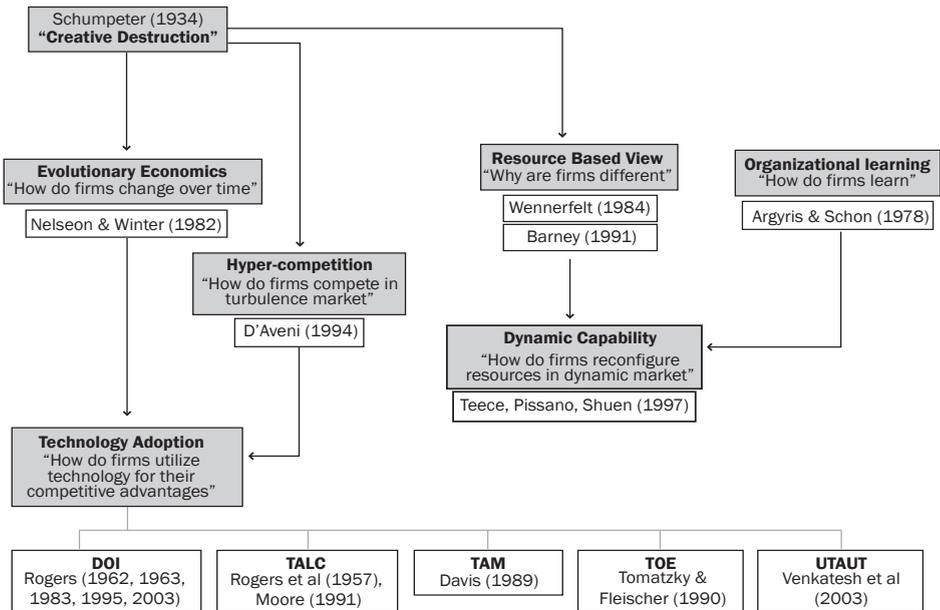
Selain itu, banyak studi empiris dengan berbagai latar belakang juga mendukung model TAUT, seperti penerimaan telepon seluler oleh publik (Carlsson dan Hyvönen, 2006), penerimaan layanan 3G di Taiwan (Wu, Tao dan Yang, 2007), niat manajer untuk mendapatkan pengetahuan tentang internet 2.0 *knowledge sharing* (Fang, Li, dan Liu, 2008), penerimaan *internet banking* di China (Cheng, Liu, Song, 2008) dan penerimaan teknologi *e-learning* di sekolah menengah (Maldonado dkk., 2009).

Akhirnya, setelah mengeksplorasi teori-teori utama yang terkait dengan adopsi teknologi, dapat dibuat suatu tabel kesimpulan yang memetakan ringkasan dan perbandingan karakteristik termasuk faktor penentu dari masing-masing teori. Selanjutnya berdasarkan Tabel 2.1, dapat ditentukan teori mana yang paling sesuai dan relevan dengan kebutuhan analisa kita.

Tabel 2.1. Karakteristik Teori Adopsi Teknologi

No	Teori	Definisi	Faktor-faktor Penentu		
			Dependent Variables	Independent variables	Unit analisis
1	<i>Diffusion of Innovation (DOI)</i>	Suatu teori tentang bagaimana, mengapa, dan seberapa cepat gagasan atau gagasan tentang budaya (masyarakat) yang terjadi pada tingkat individu dan perusahaan.	<i>Implementation Success or Technology Adoption</i>	<i>Compatibility if Technology, Complexity of Technology, and Relative Advantage (Perceived Need for Technology)</i>	Kelompok, Perusahaan, Industri, Masyarakat
2	<i>Technology Adoption Life Cycle (TALF)</i>	Adopsi atau penerimaan produk baru atau inovasi, sesuai dengan karakteristik demografis dan psikologis kelompok pengadopsi yang telah ditentukan.	<i>Adoption rate or total numbers of adopters</i>	<i>The five adopter categories (innovators, early adopters, late majority, and laggards)</i>	Kelompok, Perusahaan, Industri, Masyarakat
3	<i>Technology Acceptance Model (TAM)</i>	Keinginan pengguna untuk menerima dan menggunakan teknologi dipengaruhi oleh persepsi kegunaan teknologi dan perspsi kemudahan penggunaannya.	<i>Behavioral Intention to Use, and System Usage</i>	Perceived Usefulness, and Perceived Ease of Use	Individu / Perorangan
4	<i>Technology Organization Environment (TOE)</i>	Aspek dominan yang mempengaruhi proses adopsi dan implementasi teknologi adalah faktor teknologi, organisasi dan lingkungan.	<i>Technology Adoption (or Likelihood of Adoption, Intention to Adopt, Extent of Adoption)</i>	<i>Technological Context, Organizational Context, and Environmental Context.</i>	Perusahaan / Organisasi
5	<i>Unified Theory of Use and Acceptance Technology (UTAUT)</i>	Niat pengguna untuk menggunakan teknologi dipengaruhi oleh tiga faktor penentu langsung dari harapan kinerja, harapan usaha, pengaruh sosial dan perilaku pengguna (kondisi yang memfasilitasi)..	<i>Technology acceptance (behavioral intention) and use (behavior).</i>	<i>Performance Expectancy, Effort Expectancy, Social Influence, and Facilitating Conditions</i>	Individu / Perorangan

Literatur manajemen stratejik terkait aspek strategis pemanfaatan teknologi dapat dilacak dari teori “*entrepreneurial of innovation*” dan “*creative destruction*” nya Schumpeter (1934), yang menjelaskan implementasi mutlak nya inovasi (teknologi baru) oleh sebuah perusahaan/organisasi agar mereka tetap eksis dan selalu ada dinamika persaingan usaha. Selanjutnya D’Aveni (1994) menjelaskan bahwa kondisi persaingan luar biasa di pasar dipicu oleh tidak hanya oleh strategi harga, kualitas dan pemasaran namun juga ditentukan signifikan oleh perkembangan teknologi. Selain itu, adopsi teknologi juga dapat dihubungkan secara teoritis dengan ekonomi evolusioner-nya Nelson dan Winner (1982) yang terfokus kepada bagaimana perusahaan berubah dari waktu ke waktu terutama karena perubahan teknologi. Di sisi lain, konsep *Dynamic Capability* juga bisa dilacak pada teori Schumpeter (1934), yang dikembangkan lebih jauh melalui *Resource Based View* (Winnerfelt, 1984, Barney 1991) dengan kontribusi signifikan dari konsep “Pembelajaran Organisasi” (Argyris dan Schon, 1978). Dengan demikian pohon teori adopsi teknologi dan hubungan dengan teori lain yang terkait erat, diilustrasikan pada Gambar 2.8.

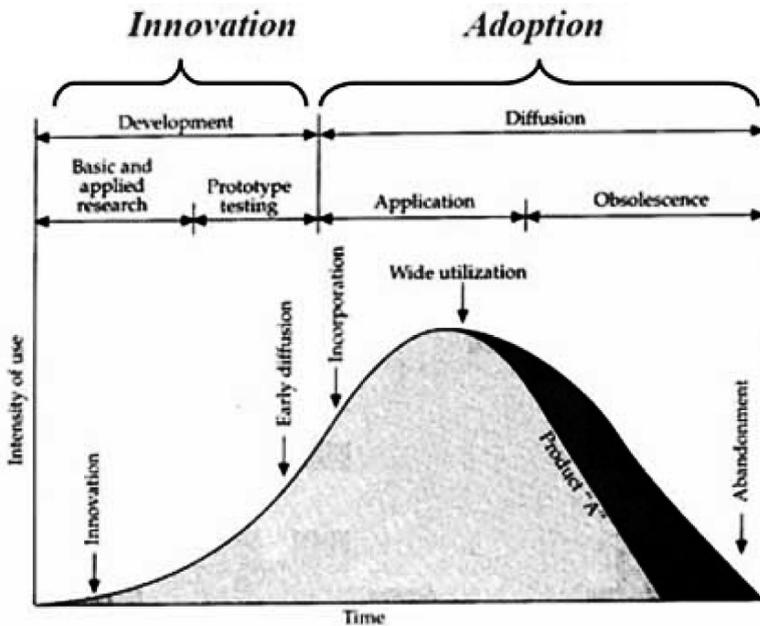


Gambar 2.8. Pohon teori Adopsi Teknologi dan teori lain yang terkait

Inovasi dan Adopsi Teknologi

Apa sih bedanya inovasi dan adopsi teknologi? Untuk membedakannya bisa dipakai teori *technology adoption life cycle* (seperti pada gambar 2.9) yang secara signifikan membedakan tahapan implementasi teknologi menjadi empat; riset dasar dan terapan, pengujian prototipe, pemanfaatan dan ketertinggalan. Inovasi teknologi secara siklus berada di tahapan awal yaitu mencakup riset dasar dan terapan sampai pengujian prototipe. Pada tahapan ini, para pengguna teknologi terbatas pada para inovator dan maniak teknologi serta pemakai yang *open minded*. Pertumbuhan teknologi baru terus meningkat tajam sampai produk atau jasa inovatif memasuki pasar atau komersialisasi. Selanjutnya teknologi sampai pada siklus berikutnya yaitu adopsi. Tahapan pertama adalah pemanfaatan teknologi secara meluas oleh publik. Pertumbuhan teknologi tersebut akhirnya sampai

pada suatu titik, mulai melambat. Saat kemanfaatan atau nilai tambah teknologi sudah mulai berkurang atau turun maka teknologi tersebut mulai memasuki tahapan ketertinggalan; mencapai fase kejenuhan dan akhirnya “mati”.

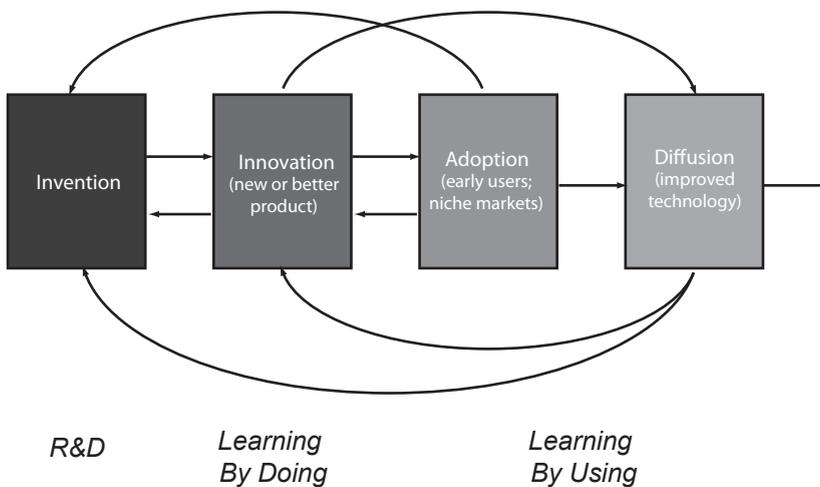


Gambar 2.9. Technology adoption life cycle

Membedakan inovasi dan adopsi teknologi juga bisa dilihat dari proses perubahan teknologi. Teknologi berubah melalui empat proses yaitu; *invention*, *innovation*, *adoption* dan *diffusion*. *Invention* adalah penemuan pengetahuan baru sampai pada pembuatan prototipe produk baru tersebut. Proses awal ini didorong oleh kegiatan R&D, baik penelitian dasar maupun terapan. Proses berikutnya adalah inovasi yaitu pembuatan produk atau utilisasi proses untuk keperluan komersial, namun produk atau jasa tersebut belum banyak digunakan. Proses selanjutnya adalah adopsi yaitu penyebaran dan penggunaan awal teknologi baru oleh publik. Berikutnya adalah difusi, saat

suatu teknologi baru menyebar luas ke masyarakat, laju adopsi makin cepat seiring penggunaan teknologinya.

Alih-alih menjadi proses linear sederhana, berbagai tahap perubahan teknologi tersebut sangat interaktif, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.10. Inovasi teknologi dirangsang tidak hanya oleh dukungan R&D tetapi juga oleh kebutuhan dan peluang yang muncul dari pengalaman pengadopsi awal, dan dari pengetahuan serta pengalaman yang diperoleh saat teknologi menyebar ke pasar. Jadi, “belajar sambil menggunakan” sering kali penting untuk adopsi dan difusi teknologi baru dengan membantu meningkatkan kinerja dan/atau mengurangi biaya organisasi. Tahapan sebelumnya, proses “belajar sambil melakukan” mendorong penciptaan inovasi, signifikan mempercepat laju adopsi yang pada akhirnya juga meningkatkan tingkat difusi teknologi baru.



Gambar 2.10. Tahapan Perubahan Teknologi dan Siklusnya.