

# Potensi Teori Jejaring Aktor Untuk Memahami Inovasi Teknologi

Johanes Eka Priyatma<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Teknik Informatika Universitas Sanata Dharma Yogyakarta,  
eko@usd.ac.id

**Abstrak** — Inovasi teknologi merupakan kegiatan yang kompleks sehingga tidak mudah dipahami. Seringkali hal tersebut disederhanakan dengan memandangnya dari teori determinasi teknologi yakni bahwa penentu keberhasilannya lebih dipengaruhi oleh faktor teknis sedang faktor sosialnya hanya didudukkan sebagai konteks yang pasif. Makalah ini menawarkan Teori Jejaring Aktor sebagai pendekatan lain untuk memahami inovasi teknologi. Dalam teori ini, hasil kegiatan inovasi teknologi dipandang sebagai akibat sebuah jejaring yang melibatkan sekaligus aktor teknikal dan sosial. Kedua jenis aktor tersebut diasumsikan mempunyai kontribusi yang sama dalam membangun jaringan. Apakah jejaring tersebut akhirnya akan berkembang dan menjadi efektif tergantung kepada kekuatan relasi antar aktor yang sangat dipengaruhi oleh keuntungan dan kerugian yang akan diperoleh aktor di dalam jejaring tersebut. Dengan cara pandang Teori jejaring Aktor ini, kunci keberhasilan inovasi teknologi akan lebih mudah dikenali.

**Kata kunci** — Teori Jejaring aktor, inovasi teknologi, determinasi teknologi, determinasi sosial.

## I. LATAR BELAKANG

Jumlah kendaraan yang melintasi jalur pantura Cirebon dari Jakarta menuju Jawa Tengah selama arus mudik lebaran Idul Fitri 2013 mengalami peningkatan dibandingkan tahun lalu. Sedikitnya dua juta kendaraan melintas di jalur tersebut. Berdasarkan data penghitungan kendaraan yang dilakukan Dinas Perhubungan Kabupaten Cirebon, sejak 2 Agustus – 9 Agustus 2013, tercatat ada 2.014.440 unit kendaraan yang melintas dari arah Jakarta menuju Jawa Tengah. Itu berarti, naik 40,24% dari catatan tahun lalu dalam waktu yang sama yang hanya mencapai 1.203.770 unit kendaraan (republika.co.id ,12 Agustus 2013).

Angka-angka ini menunjukkan besarnya jumlah kendaraan di Indonesia. Dari data itu, yang memprihatinkan bukan hanya jumlah kecelakaan dan korban melainkan fakta bahwa tidak satupun dari jutaan kendaraan tersebut buatan Indonesia. Meskipun demikian, kira-kira setahun lalu kita diharu-biru oleh berita munculnya mobil buatan anak bangsa dengan nama Esemka. Sayangnya mobil tersebut tidak lagi terdengar sekarang walaupun ia telah berhasil menjadi ‘kendaraan politik’ bagi banyak tokoh politik.

Esemka adalah sebuah merk mobil buatan siswa SMK Surakarta. Sebenarnya bukan hanya SMK Surakarta saja yang terlibat dalam pembuatan mobil ini sebab ada beberapa SMK lain yang terlibat. Satu unit mobil Esemka tipe Rajawali harganya sekitar Rp 170 juta sedang tipe Bima harganya hanya Rp 75 juta. Harga yang murah serta citranya sebagai mobil buatan anak bangsa sendiri menjadikan Esemka terkenal dan sempat melahirkan optimisme bahwa

bangsa Indonesia mampu membuat mobilnya sendiri. Misalnya, Sukasno, Ketua DPRD Solo mengungkapkan bahwa bangsa Indonesia harus optimis karena mobil Esemka bisa menjadi mobil nasional karena Esemka tidak sekedar produk orang Solo namun menjadi pemicu kebanggaan Indonesia di tengah krisis kepercayaan bangsa saat ini. “Sudah saatnya kita mandiri di bidang ekonomi, politik dan bidang lain, seperti yang diinginkan presiden pertama RI, Soekarno,” ungkapnya lebih lanjut. Ketua DPRD Solo itu juga berpendapat sebaiknya Esemka mendapat dukungan pemerintah misalnya dengan mengharuskan setiap instansi pemerintah menggunakan Esemka guna menumbuhkan kecintaan terhadap produk dalam negeri.

Esemka kini seperti ditelan bumi karena sudah tidak terdengar lagi dan bahkan tertutup oleh berita akan hadirnya mobil murah buatan pabrik mobil asing yang selama ini beroperasi di Indonesia. Sementara itu semakin hari semakin banyak pemesan Esemka yang mengundurkan diri karena berbagai alasan mulai dari lamanya waktu tunggu sampai ditemukannya beberapa masalah teknis di Esemka. Dalam skala ekonomi global, memang sungguh tidak mudah membuat mobil yang sukses diterima pasar. Baru saja kita juga dikejutkan oleh kabar bangkrutnya industri otomotif di Detroit Amerika Serikat padahal sebelumnya kota tersebut pernah menjadi tempat raksasa otomotif dunia.

Realitas Esemka hanyalah satu dari jutaan kasus yang menunjukkan betapa kompleksnya keberhasilan sebuah inovasi teknologi. Yang dimaksud inovasi di sini adalah sebuah gagasan yang dianggap baru bagi pihak tertentu atau oleh kelompok orang tertentu [21]. Salah satu persoalan yang dihadapi oleh para ilmuwan adalah bagaimana sebaiknya memahami kompleksitas sebuah kegiatan inovasi teknologi? Makalah ini akan menawarkan Teori Jejaring Aktor (TJA) sebagai kerangka yang potensial untuk memahami lebih baik kegiatan inovasi teknologi.

## II. KETERBATASAN PENDEKATAN PENELITIAN INOVASI TEKNOLOGI

Pendekatan yang umum dipakai dalam penelitian tentang inovasi teknologi selalu berpusat kepada aspek teknis dari kegiatan tersebut dan aspek sosialnya hanya dianggap sebagai konteks di mana inovasi tersebut terjadi. Hal ini berarti bahwa aspek-aspek teknislah yang lebih menentukan keberhasilan atau kegagalan dari sebuah kegiatan inovasi [7]. Pendekatan seperti ini berasal dari aliran atau paham determinasi teknologi (*technological determinism*). Di titik ekstrem yang lain, teori yang dikenal dengan nama determinasi sosial (*social determinism*), meyakini bahwa aspek atau faktor sosial yang lebih

menentukan keberhasilan/kegagalan sebuah inovasi teknologi [15]. Dalam mashab ini, pencarian berbagai bentuk relasi sosial menjadi fokus penelitiannya dan menempatkan aspek teknis hanya sekedar sebagai konteks atau ke suatu entitas yang dianggap sudah jadi dan kemudian boleh dilupakan. Entitas yang sudah jadi ini seolah sudah tidak menimbulkan persoalan dan lalu cukup menjadi salah satu faktor penjelas suatu inovasi teknologi. Untuk itu, secara singkat dua mashab besar yakni determinasi teknologi dan determinasi sosial masing masing akan dipaparkan sebelum akhirnya TJA akan dimajukan sebagai alternatif untuk mengatasi persoalan yang muncul.

### III. PENDEKATAN DETERMINASI TEKNOLOGI

Istilah “determinasi teknologi” (selanjutnya disingkat DT) pertama kali dikenalkan oleh sosiolog dan ahli ekonomi Amerika Thorstein Veblen (1857-1929). Secara umum istilah ini merujuk ke sebuah teori yang menyakini bahwa teknologi pada umumnya serta teknologi informasi pada khususnya, merupakan penyebab/pendorong utama terjadinya perubahan masyarakat di masa lalu, sekarang dan di masa depan. Paham ini dianut banyak pihak khususnya ketika teknologi yang dibicarakan adalah teknologi informasi, misalnya melalui pernyataan seperti “web akan memberikan informasi lebih baik kepada masyarakat” [9] atau “Ubah proses manual ke sistem yang otomatis dan saksikan akan terjadinya penghematan waktu, uang dan sumber daya” [6]. Bahkan Mody ([18]) membuat klaim bahwa teknologi mempunyai otonomi, berkembang dengan caranya sendiri dan menjadi inti dari struktur dan kinerja masyarakat. Untuk memahami lebih baik tentang DT, beberapa sifat pokoknya akan diulas secara singkat, diantaranya adalah sifat reduktif, reifikatif, dan otonom.

DT menggunakan prinsip reduksi untuk menyederhanakan kompleksitas atas keseluruhan faktor yang menjadi penyebab suatu keadaan. Prinsip ini sangat terkenal dan diimplementasikan memakai konsep hubungan langsung ataupun tidak langsung antara variable bebas (*independent*) dan variabel tak bebas (*dependent*) [5]. Meskipun prinsip reduksi cenderung menyederhanakan masalah tetapi hal ini sangat terkenal dan sangat luas digunakan dalam penelitian kuantitatif.

Kebalikan dari prinsip reduksi adalah prinsip holistik. Dalam prinsip ini tidak ada variabel bebas atau tunggal penyebab. Oleh karena itu, prinsip reduktif tidak tepat digunakan dalam memahami fenomena sosial yang biasanya kompleks. Dari sisi metodologi, prinsip holistik mendorong peneliti dalam memandang suatu sistem tidak sekedar sebagai gabungan (jumlahan) dari bagian-bagiannya melainkan perlu juga melihat interaksi dan hubungan sebab-akibat dari bagian-bagian tersebut.

Sifat DT berikutnya adalah sifat reifikatif. Prinsip reifikatif akan memandang suatu teknologi sebagai satu kesatuan yang seragam tanpa terdeferensiasi. Hal ini sering kita lakukan ketika menggunakan kata “teknologi” untuk merujuk banyak hal yang berbeda sekaligus seperti alat, mesin, media, teknik, dll. Padahal hal-hal tersebut adalah berbeda satu dengan yang lain khususnya ketika berada dalam konteks yang berbeda. Teknologi informasi merupakan bentuk teknologi yang paling banyak mengalami

reifikasi karena ketika kita menggunakannya maka sering merujuk ke berbagai hal yang berbeda sekaligus.

Sifat lain yang sangat penting dalam DT adalah apa yang disebut dengan otonomi teknologi. Sifat ini terkait dengan persepsi bahwa seolah-olah teknologi mempunyai kemerdekaan dalam derajat tertentu dari konteks yang melingkupinya. Teknologi dipandang berada di luar kendali manusia, berubah sesuai dengan momentumnya sendiri dan bahkan membentuk masyarakat [24]. Dalam pandangan ini, teknologi tidak dianggap sebagai hasil dan bagian tak terpisahkan dari masyarakat melainkan lebih sebagai sesuatu yang mengendalikan dirinya sendiri (*self-controlling*), memutuskan sendiri, berkembang sendiri, dan bergerak sendiri. Oleh karena itu tidak mengherankan apabila sistem yang besar dan kompleks seperti internet dipahami sebagai “aktor yang hidup bebas” dan sejalan dengan pertumbuhannya yang semakin besar dan kompleks ERP menjadi “semakin menjadi aktor yang bebas” dan “semakin sulit dikendalikan” [22]. Tentu saja hal ini akan sangat menakutkan bagi pihak-pihak yang merasa tak berdaya terhadap pengembangan teknologi. Kita mungkin merasakan ketidakberdayaan tersebut ketika menyaksikan perkembangan teknologi robot yang dengan tepat merepresentasikan sifat otonomi teknologi.

Konsep otonomi teknologi mempunyai hubungan yang dekat dengan pandangan bahwa teknologi bersifat “netral” dan “bebas nilai” meskipun tidak banyak peneliti yang meyakini hal ini. Gagasan otonomi teknologi tidak dimaksudkan untuk menjadikan teknologi bersifat personal atau malah mempunyai kesadaran dan mampu mengamuk tetapi lebih merefleksikan bahwa meskipun kita mengendalikan pengembangannya dan mempunyai kebebasan untuk memakainya ataupun tidak, dalam kenyataannya kita semakin dibuatnya tak berdaya. Betapa saat itu justru hidup kita dikendalikan oleh berbagai gadget yang semula kita atur dan kendalikan ?

Sifat terakhir dari DT adalah posisi teoretikalnya. Ada dua pandangan teori yakni yang satu lebih bersifat keras dan yang satunya lebih lunak. Dalam mashab keras, teknologi dipandang sebagai syarat cukup atau setidaknya sebagai syarat perlu bagi terjadinya pengembangan organisasi dan kemasyarakatan. Untuk mashab yang lebih lunak, yang lebih banyak dianut oleh para peneliti, teknologi lebih dipandang sebagai faktor pendorong terjadinya perubahan.

Kembali ke inovasi mobil Esemka, penulis berpendapat bahwa banyak pihak di seputar pengembangan mobil Esemka menganut teori DT ini. Produsen Esemka berasumsi bahwa mobilnya akan otomatis diterima masyarakat setelah berbagai persoalan teknis seperti kadar emisi, kualitas suspensi, daya tahan jarak jauh, ketersediaan spare-part, dll dapat diatasi. Meskipun ada dorongan supaya pemerintah ikut campur tangan dengan membuat regulasi yang *pro* Esemka tetapi sampai hari ini tidak terwujud. Mungkin banyak pihak berpikir, asal secara teknis Esemka unggul maka otomatis akan diterima. Kenyataannya tidak demikian. Terlalu naif jika kita mengira bahwa jejaring kepentingan dalam pengembangan Esemka hanya menyangkut masalah teknis. Belajar dari pengembangan

mobil Proton di Malaysia yang sepenuhnya mendapat dukungan pemerintah dengan mewajibkan semua mobil dinas memakai Proton sekalipun, pada akhirnya tidak begitu berhasil karena ternyata biaya perawatan mobil Proton jauh lebih mahal dibanding mobil Jepang. Selain itu, masyarakat lebih bangga memakai mobil buatan luar negeri. Dengan demikian DT kurang memadai untuk memahami kompleksitas inovasi teknologi. Mungkin karena itulah pada awal tumbuhnya industri mobilnya, pemerintah Jepang melarang investasi asing di industri otomotif dan membatasi impor mobil [23].

#### IV. KONSTRUKTIVISME SOSIAL (KS)

Salah satu pertanyaan yang sering banyak diajukan terhadap teori determinasi teknologi adalah apakah masuk akal meyakini bahwa teknologi bertanggung jawab terhadap perubahan sosial. Meskipun ada keyakinan yang sangat populer yaitu bahwa “computer has changed the world” tetapi Misa([17]) telah menunjukkan bahwa banyak bukti dan praktek komputasi yang dibentuk oleh keadaan lingkungan dan budaya di mana teknologi tersebut dipakai. Lebih lanjut Kling([9]) berpendapat bahwa banyak tulisan tentang perubahan sosial dan teknologi informasi sering didasarkan kepada penyederhanaan konsep hubungan antara teknologi dan perubahan sosial. Oleh karena itu, pihak yang menentang keras DT mengambil sikap bahwa teknologi tidak menentukan perubahan masyarakat tetapi teknologi diproduksi dan digunakan di dalam konteks sosial tertentu serta prosesnya secara instrinsik terjadi secara sosial ketimbang ditentukan oleh logika teknikal [4]. Beberapa hasil penelitian mendukung pandangan konstruktivisme sosial ini. Archer-Lean et al. ([1]) menemukan bahwa salah satu sumber kegagalan dalam pemakaian ERP (Enterprise Resources Planning) adalah digunakannya pendekatan DT sehingga mengabaikan aspek sosialnya. **Rodino-Colocino** ([20]) menyimpulkan hal yang sama karena temuannya bahwa program peningkatan kemampuan dan akses teknologi tidak mencukupi bagi terjadinya implementasi teknologi tanpa disertai aspek lain seperti pengajaran, keamanan dan kebanggaan/martabat.

Meskipun ada banyak pendekatan di dalam teori KS tetapi mereka mempunyai beberapa sifat yang sama. Pertama, KS meyakini bahwa pengembangan teknologi merupakan proses yang terus berubah dan melibatkan banyak sekali faktor. Oleh karena itu, perubahan teknologi tidak dapat dianalisa seolah mengikuti pola yang pasti dan searah, serta tidak mungkin dijelaskan melalui logika ekonomi apalagi logika internal teknologi itu sendiri. Penganut KS berpandangan bahwa pengembangan teknologi akan lebih baik dimengerti sebagai hasil dari kontroversi, perdebatan dan kesulitan yang melibatkan berbagai pihak atau kelompok sosial yang relevan dan memiliki kerangka dan kepentingan yang sama [19].

Kedua, KS menggunakan prinsip metode simetri atau metode relativis [14][19]. Menggunakan metode ini maka peneliti harus tetap tidak memihak terhadap sifat-sifat sesungguhnya dari obyek yang dianalisis yakni teknologi yang diteliti. Hal ini berarti peneliti tidak harus mengambil sikap yang sama dengan berbagai kelompok sosial yang

membuat klaim atas sifat-sifat teknologi tersebut. Sikap *agnostic* ini dibutuhkan karena si peneliti dianggap tidak mempunyai akses yang *independent* terhadap teknologi yang dipelajari. Sebagai konsekuensinya, peneliti juga harus tidak membuat klaim tentang sifat asli teknologi yang dipelajari misalnya menyangkut keoperasionalannya, keefisiensinya, rasionalitasnya, keberhasilan modifikasi teknisnya, serta termasuk efek intrinsiknya [12].

Ketiga, KS menggunakan konsep stabilisasi teknologi sebagai *outcome* dari proses kontroversi yang selalu menjadi bagian dari perubahan teknikalnya. Stabilisasi teknologi menjadikan teknologi seperti kotak hitam yang sudah tidak berubah karena berbagai tarikan kepentingan yang melingkupinya. Namun demikian, KS berpendapat bahwa stabilisasi suatu teknologi merupakan hasil persetujuan di antara berbagai kelompok sosial yang akhirnya menyepakati interpretasi tertentu terhadap suatu teknologi. Atas alasan ini, KS membuat klaim bahwa teknologi mempunyai fleksibilitas interpretasi [3]. Hal ini juga berarti bahwa teknologi tidak mempunyai tujuan dan sifat yang tetap tetapi memungkinkan berbagai interpretasi bahkan bukan hanya terhadap fungsi dan peran sosialnya tetapi termasuk juga caranya bekerja. Dengan demikian fakta tentang teknologi tidak secara obyektif diberikan oleh teknologi itu sendiri tetapi ditentukan oleh interpretasi dari kelompok sosial yang terkait.

Jika dirangkum, KS meyakini bahwa banyak aspek sosial seperti jenis kelamin, etnis, politik, budaya, faktor ekonomi dan hubungan kekuasaan mempengaruhi konsepsi, perancangan dan penggunaan teknologi. Dari sini, KS memandang teknologi sebagai sesuatu yang tidak netral karena eratnya kaitan dengan banyak faktor sosial. Dengan kata lain, baik teknologi maupun budaya tidaklah bebas nilai / netral. Akibatnya, teknologi mewujudkan sebagai akibat dari berbagai pengaruh sosial dan kemudian dibentuk lagi selama teknologi tersebut digunakan [19]. Hasilnya kemudian sangat tergantung kepada bagaimana masyarakat sesungguhnya menggunakan.

Di dalam mashab KS, Brey ([2]) mengelompokkan berbagai pendekatan yang ada ke dalam 3 golongan. Pendekatan pertama disebut dengan KS kuat dan di dalam kelompok ini salah satu teori yang terkenal adalah SCOT (*Social Construction of Technology*) yang digagas oleh H. M. Collins and Steve Woolgar. Di dalam SCOT, pengembangan teknologi dipahami sebagai hasil dari praktek sosial khususnya lewat proses interpretasi, negosiasi dan closure yang dilakukan oleh berbagai aktor dan kelompok sosial tertentu. Kelompok kedua disebut dengan KS sedang. Nama lain dari pendekatan ini adalah *Social Shaping of Technology* (SST). Di dalam teori ini, masih dipegang teguh perbedaan antara faktor sosial dan faktor tehnikal. Teori ini tidak menolak peran dari faktor nonsosial dalam pengembangan teknologi meskipun sifat dan pengaruhnya selalu diklaim relatif terhadap konteks sosial tertentu. Kelompok ketiga dan dipandang sebagai yang paling radikal adalah pendekatan yang diberikan oleh Teori Jejaring Aktor (TJA) yang dapat dikategorikan sebagai KS lunak [8]. TJA memahami pengembangan teknologi dan kegiatan penemuan sains sebagai hasil/efek dari sebuah

jejaring yang melibatkan baik entitas manusiawi maupun bendawi. TJA menggunakan prinsip simetri umum di mana entitas bendawi maupun manusiawi sama-sama mempunyai peran yang seimbang dalam menentukan hasil akhir sebuah pengembangan teknologi [3],[11],[13],[14].

Teori lain yang banyak digunakan untuk mempelajari inovasi teknologi adalah teori Difusi Inovasi (*Diffusion of Innovation/ DoI*) yang berasal dari Rogers([21]). Dalam teori ini, ada 3 elemen tambahan yang harus dikenali selain terkait dengan teknologi itu sendiri. Tiga hal tersebut adalah saluran komunikasi, rentang waktu inovasi dan sistem sosial yang melingkupinya. Jika memakai teori ini maka keberhasilan/kegagalan inovasi teknologi dalam Esemka akan dilihat dari detail teknologi mobil Esemka, bagaimana peran pihak-pihak yang terlibat, mengapa masyarakat mengapresiasi atau menolaknya dan kapan semua hal tersebut terjadi. Meskipun cukup melibatkan banyak faktor secara komprehensif tetapi teori Difusi Inovasi mengambil sikap seolah setiap hal tersebut mempunyai kapasitasnya secara otonom sehingga kurang memberi tekanan akan pengaruh relasi atau hubungan yang terjadi. Dalam teori ini, seolah teknologi atau pihak yang terlibat tidak begitu saling mempengaruhi. Teknologi dan manusia mempunyai eksistensinya sendiri-sendiri.

#### V. TEORI JEJARING AKTOR

TJA dikembangkan oleh para ilmuwan yang bergerak mempelajari pengembangan sains dan teknologi. Konsep 'jejaring-aktor' pertama digagas oleh Michel Callon, Bruno Latour, dan John Law di tahun 1980an. Menggunakan metafora jejaring aktor, asumsi ontologi yang dipakai oleh TJA adalah bahwa realitas (sosial, organisasi, teknologi, dll) semuanya hanyalah hasil atau akibat dari suatu relasi antara berbagai jenis entitas baik yang berupa bendawi maupun manusiawi [13]. Semua entitas yang terlibat di dalam jejaring ini selanjutnya disebut dengan "aktor". Jejaring ini hanya ada dalam benak peneliti dan sesuai dengan kepentingannya yang tentu saja berakibat pada masuk tidaknya aktor tertentu.

Memakai konsep jejaring ini, TJA memberi gambaran yang berbeda dalam memahami suatu realitas. Kalau pada umumnya realitas digambarkan sebagai sebuah luasan datar, TJA memakai metafora serabut. Jadi realitas tidak lagi digambarkan sebagai luasan dua dimensi atau struktur 3 dimensi tetapi merupakan sebuah graph yang dapat memiliki banyak dimensi. TJA membuat klaim bahwa realitas tidak mungkin dapat secara lengkap dipahami tanpa membayangkannya sebagai jejaring yang saling kait-mengkait dengan struktur yang tidak mungkin berbentuk sistemik serta berada dalam susunan yang hierarkhis [10].

Beberapa hal pokok dari TJA perlu disebutkan di sini untuk memberikan dasar yang cukup bagi dipakainya TJA ini sebagai kerangka untuk memahami inovasi teknologi.

- a) TJA memandang realitas sosial dan teknikal sebagai jejaring kompleks relasi yang melibatkan entitas manusiawi (*human*) dan non-manusiawi (*non-human*) [13].
- b) TJA memakai asumsi radikal bahwa baik entitas manusiawi maupun non-manusiawi tidak mempunyai

keistimewaan satu terhadap yang lain dalam menentukan stabilitas suatu realitas sosial.

- c) TJA menolak pandangan esensialisme dan sebagai gantinya menganut pandangan relasionalisme yang meyakini bahwa entitas manusiawi dan non-manusiawi keduanya hanyalah merupakan akibat atau hasil dari suatu jejaring dan bukan sesuatu yang ada karena dirinya sendiri [13].
- d) TJA merujuk semua entitas yang terlibat dalam jejaring heterogen dan kompleks ini sebagai aktor atau jejaring-aktor [12].
- e) TJA memperlakukan jejaring aktor yang stabil sebagai 'kotak-hitam' sehingga analisis terhadapnya dapat dilakukan hanya melalui input dan outputnya saja. Kotak hitam ini dapat saja dibuka dan dianalisa sebagai jejaring aktor dengan cara menelusuri semua aktor dan relasi yang terlibat di dalamnya [16].

Untuk membuka suatu kotak hitam realitas, TJA menggunakan konsep translasi [3] sehingga menjadi jelas mengapa suatu realitas sosial/teknikal itu akhirnya menjadi stabil/tak stabil dalam jangka waktu tertentu. Translasi dapat dipahami sebagai suatu proses di mana suatu aktor memobilisasi sumber daya atau suatu jejaring-aktor lain untuk membentuk suatu aliansi yang menghasilkan suatu jejaring aktor yang stabil. Proses translasi akan melibatkan 4 tahap yang masing-masing disebut dengan

- a) *Problematization*. Di tahap ini satu atau lebih aktor kunci merumuskan masalahnya serta mendefinisikan peran aktor lain dalam penyelesaian masalah yang ia usulkan. Penyelesaian diusulkan sedemikian hingga semua aktor yang terlibat terikat kepada suatu mekanisme kendali terpusat yang disebut dengan "*obligatory passage point* (OPP)."
- b) *Interessement*. Di tahap ini semua aktor yang teridentifikasi di tahap pertama diberikan peran khusus dan identitas khusus sedemikian hingga mereka akan tertarik terhadap suatu program/kegiatan yang ditawarkan. Program atau kegiatan ini disebut dengan program intese karena tujuannya memang untuk menarik mereka untuk terlibat dalam jejaring.
- c) *Enrolment*. Keberhasilan suatu program/kegiatan untuk menarik para aktor untuk terlibat dalam suatu penyelesaian masalah ini akan menghasilkan komitmen para aktor menjadi bagian dari jejaring aliansi tersebut. Jika banyak aktor akhirnya menggabungkan diri ke dalam jejaring ini maka dikatakan bahwa proses enrolment telah berhasil
- d) *Mobilization*. Sekali solusi mendapat dukungan maka akan terbentuk aliansi yang lebih besar dan kuat sedemikian hingga melibatkan aktor lain yang tidak perlu nampak secara langsung karena diwakili oleh aktor lain. Jika ini terjadi maka proses mobilisasi telah berlangsung dengan baik.

#### VI. PENGGUNAAN TJA UNTUK MEMAHAMI INOVASI TEKNOLOGI

TJA menawarkan cara memahami inovasi secara berbeda dari apa yang ditawarkan oleh DoI. TJA menggunakan asumsi bahwa kekuasaan (*power*) atau kemampuan untuk bertindak bukanlah sesuatu yang otomatis menjadi bagian dari agen/pihak karena mempunyai kompetensi atau kedudukan tertentu. Menurut TJA, kemampuan bertindak suatu pihak lebih merupakan akibat dari jejaring yang melibatkan pihak tersebut. Dengan kata lain TJA tidak menganut paham esensialisme sebagaimana DoI. Dengan asumsi ini TJA memahami inovasi sebagai sebuah translasi terus-menerus yang berlangsung dalam ruang dan waktu tertentu. Perjalanan inovasi lebih dipahami sebagai hasil atau akibat dari tarik ulur kepentingan berbagai pihak yang berbeda-beda. Pihak-pihak ini bisa saja memodifikasi, membatalkan, mengacaukan atau bahkan menentangnya. Akibatnya, penerimaan suatu inovasi teknologi merupakan akibat saja dari tindakan banyak pihak yang saling berinteraksi di dalam sebuah jejaring yang kompleks.

McMaster et al. ([25]) menambahkan bahwa inovasi tidak terjadi secara pasif sebagai sebagai sebuah penemuan tetapi lebih sebagai hasil dari jejaring baik yang kuat maupun lemah dan melibatkan baik manusia maupun benda-benda. Setiap aktor ini menyumbang sesuai dengan sumber daya yang dimilikinya dalam membentuk dan menghasilkan sesuatu yang sudah mapan yang kemudian bisa diperlakukan seperti kotak hitam.

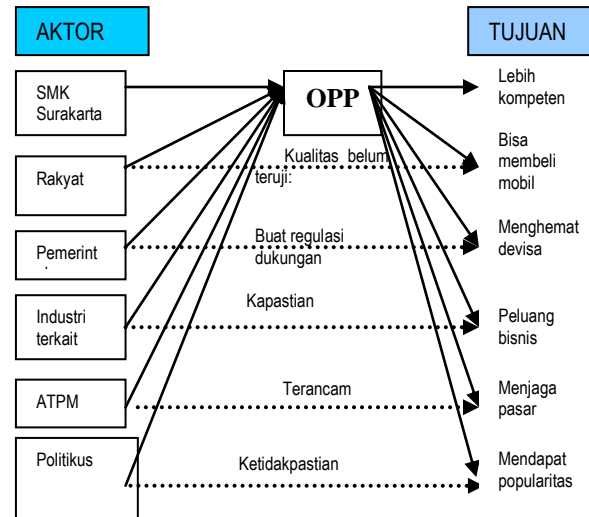
Berikut akan disajikan pendekatan TJA khususnya proses translasi terhadap pengembangan Esemka. Data yang digunakan dalam memberi contoh analisa singkat ini memakai berita yang diperoleh lewat internet saja. Karena TJA menganut prinsip *agnosticism* maka aktor-aktor yang terlibat dipandang mempunyai power yang sama bahkan antara yang bersifat manusiawi maupun yang bendawi.

a. Problematisasi

Sejak awal sebenarnya kurang begitu jelas apa yang menjadi tujuan dari pengembangan mobil Esemka. Yang tampak di permukaan pengembangan Esemka lebih merefleksikan ketidakpercayaan diri karena ketertinggalan kita dalam pengembangan teknologi. Oleh karena itu ketika akhirnya anak-anak SMK di Surakarta berhasil membuat Esemka, masyarakat menyambutnya dengan antusias. Antusiasme ini diperkuat oleh hadirnya tokoh-tokoh politik yang pandai memanfaatkan situasi. Munculnya Esemka kemudian disambung dengan munculnya berbagai inovasi teknologi sejenis dari berbagai sekolah sederajat yang lain dengan produk dari truk sampai dengan pesawat model.

Karena kurang begitu jelasnya arah pengembangan Esemka maka dibanding mobil lain yang sudah ada, Esemka belum bisa menjadi jawaban atas persoalan sesungguhnya dari dunia otomotif. Kurang begitu jelas memang, apakah Esemka ini untuk mengatasi persoalan mahalnya bahan bakar, tingginya biaya produksi, kerusakan lingkungan hidup khususnya polusi udara ataupun masalah kemacetan lalu lintas. Ketidakjelasan ini membawa beberapa konsekuensi khususnya dalam identifikasi jejaring maupun dalam tahap intereselement.

Berikut jejaring yang semestinya dibayangkan oleh inovator Esemka. Dengan jejaring ini akan menjadi lebih jelas aktor apa saja yang terlibat dan faktor apa saja yang mungkin bisa menjadi pendorong dan penghambat dalam memperkuat jejaring ini.



Gambar 1. Jejaring aktor inovasi Esemka

Pada tahap identifikasi aktor ini, sangat sulit menentukan siapa yang sebenarnya mampu menjadi OPP. Kalau SMK Surakarta yang menjadi OPP maka tidak akan cukup mampu mengembangkan jejaring ini menjadi sebuah jejaring produsen mobil yang handal. OPP yang saya bayangkan akan bisa lebih membangun jejaring produksi ini adalah sebuah perusahaan yang mendapat dukungan dari para industry dan pemerintah.

b. Intereselement

Mungkin karena ketidakjelasan di tahap problematisasi maka yang tampak dalam permukaan adalah minimnya kebijakan atau kegiatan yang mampu secara efektif menarik para pemangku kepentingan pengembangan Esemka untuk terlibat lebih jauh. Salah satu hal yang bisa dianggap sebagai sebuah intereselement adalah sebuah harapan dari Ketua DPRD Surakarta supaya pemerintah mendukung Esemka. Intereselement lain adalah janji yang diberikan oleh pembuat Esemka bahwa harganya akan jauh lebih murah dari mobil sejenis yang selama ini ada. Intereselement yang terbatas ini kurang kuat untuk akhirnya menarik para aktor terkait untuk membentuk aliansi demi semakin kuat dan berkembangnya jejaring pengembangan Esemka. Aktor yang justru menceburkan diri adalah para politikus. Akan tetapi karena kepentingan para politikus adalah diperolehnya popularitas maka setelah popularitas diperoleh para politikus ini satu per satu menarik diri lebih-lebih ketika menyadari bahwa Esemka masih memiliki beberapa kelemahan teknis. Meskipun demikian, secara simbolis Esemka telah berhasil menjadi kendaraan yang mengantarkan sampai Jakarta dengan sukses.

## c. Enrolment

Karena terbatasnya bentuk dan strategi intereselement maka tidaklah mengherankan kalau akhirnya sangat sedikit aktor yang melibatkan diri dalam pengembangan Esemka meskipun di awal kemunculan Esemka seolah-olah semua pihak mendukung baik itu berasal dari swasta maupun dari pemerintah. Kenyataan ini sebenarnya merupakan akibat saja dari tahap-tahap sebelumnya. Karena lemahnya tahap problematisasi maka membawa akibat tidak adanya OPP yang mampu merumuskan masalah dan menawarkan strategi intereselement yang baik. Sebenarnya, kalau saja ada OPP yang jelas atau ada yang rela menjadi OPP maka dengan mudah Esemka mampu menarik banyak pihak/aktor untuk masuk dalam jejaring pengembangan Esemka. Realitas bahwa bangsa Indonesia merindukan kendaraan yang bisa menjadi kebanggaan bangsa mestinya bisa menjadi titik tolak untuk merumuskan problematisasi yang lebih kuat. Dengan problematisasi yang kuat maka akan lebih mudah menentukan strategi intereselement yang cocok. Sayangnya hal ini tidak terjadi maka boleh dikatakan tahap enrolment dalam pengembangan Esemka kurang berhasil.

## d. Mobilisasi

Karena tahap enrolment kurang berhasil maka sangat sulit untuk memobilisasi aktor yang menjadi pemangku kepentingan pengembangan Esemka. Hal ini menjadikan jejaring yang diawal mulai terbentuk dan melibatkan Pak Sukiyat, beberapa SMK dan para politikus, akhirnya bubar dan tidak mampu menghasilkan aktor yang bisa menjadi juru bicara yang bisa efektif memobilisasi para aktor tersebut. Sebenarnya, Wali Kota Solo bisa menjadi juru bicara yang efektif tetapi sayangnya tidak bisa berlanjut karena langkahnya menuju Jakarta.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Archer-Lean, C., Clark, J., & Kerr, D. Evading technological determinism in ERP implementation: Towards a consultative social approach. *Australian Journal of Information Systems*, 13 (2), 2006.
- [2] Brey, P. Philosophy of technology meets social constructivism. *Society for Philosophy and Technology*, 3-4, 1997.
- [3] Callon, M. Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay. In J. Law (Ed.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge?* (pp. 196-223). London: Routledge. 1986.
- [4] Castells, M. *The information age: Economy, society and culture. Vol. 1: The Rise of the Network Society*. Oxford: Blackwell, 1996.
- [5] Chandler, D. *Technological or media determinism*, 1995. Available at <http://www.aber.ac.uk/media/Documents/tecdet/tecdet.html>
- [6] Grant, D., Hall, R., Wailes, N., & Wright, C. The false promise of technological determinism: The case of enterprise resource planning systems. *New Technology, Work and Employment*, 21 (1), 2006.
- [7] Grint, K. and Woolgar, S. *The Machine at Work - Technology, Work and Organisation*. Polity Press, Cambridge, 1997.
- [8] Katz, E. & Solomon, F. Social science and technology development: A case study of moving from observation to intervention. *Technology in Society*, 30 154-162, 2008.
- [9] Kling, R. Learning About information technologies and social change: The contribution of social informatics. *The Information Society*, 16 217-232, 2000.
- [10] Latour, B. The trouble with actor-network theory. *Soziale Welt*, 47 (4) 369-381, 1996.
- [11] Latour, B. *Aramis or the love of technology*. Cambridge, Ma: Harvard University Press. 1996.
- [12] Latour, B. Where are the missing masses? Sociology of a few mundane artefacts. In W.E. Bijker & J. Law (Eds.), *Shaping Technology, Building Society: Studies in Socio-technical Change*, pp. 225-258. Cambridge, MA : MIT Press. 1992.
- [13] Law, J. Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems Practice*, 5 (4), 1992.
- [14] Law, J. Actor network theory and material semiotics, 2007. Available at <http://www.heterogeneities.net/publications/Law-ANTandMaterialSemiotics.pdf>.
- [15] Law, J. and Callon, M. 'Engineering and Sociology in a Military Aircraft Project: A Network Analysis of Technological Change'. *Social Problems* 35(3): 284-297, 1988.
- [16] May, T. & Powel, J.L. *Situating Social Theory* (2<sup>nd</sup> ed.). New York: McGraw Hill, 2008.
- [17] Misa, T.J. Understanding 'How computing has changed the world'. *IEEE Annals of the History of Computing*, 29 (4) 52-63, 2007.
- [18] Mody, C.C.M. Small, but determined: Technological determinism in Nanoscience. *International Journal for Philosophy of Chemistry*, 10 (2) 101-130, 2004.
- [19] Pinch, T.J. & Bijker, W.E. The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other? In W.E. Bijker, T.P. Hughes, & T.J. Pinch (Eds.), *The Social construction of technological systems* (pp. 17-50). Cambridge (MA): MIT Press. 1997.
- [20] Rodino-Colocino, M. Laboring under the digital divide. *New Media & Society*, 8 (3) 487-511, 2006.
- [21] Rogers, E. M. *Diffusion of Innovations*. (4th edition). The Free Press, New York, 1995.
- [22] Rose, J., Jones, M., & Truex, D. Socio-theoretic accounts of IS: The problem of agency. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 17 (1) 133-152, 2005.
- [23] Sano, M., Kii, M. and Miyoshi, H. Automotive

Technology and Public Policy in Japan: A Historical Survey. In Kii, M. and Miyoshi, H. Technological Innovation and Public Policy. The Automotive Industry. England : Palgrave Macmillan, 2011.

- [24] Tedre, M., Sutinen, E., Kähkönen, E., & Kommers, P. Ethno-computing: ICT in cultural and social context. *Communications of the ACM*, 49 (1), 2006.
- [25] McMaster, T., Vidgen, R. T. and Wastell, D. G.

'Towards an Understanding of Technology in Transition. Two Conflicting Theories'. *Information Systems Research in Scandinavia*, IRIS20 Conference, University of Oslo, Hango, Norway, 1997.