

# ETIKA REKAYASA SEBAGAI MATA KULIAH PEMBENTUK KEPERIBADIAN DI DALAM KURIKULUM BIDANG TEKNIK

Eri Suherman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Elektro Universitas Dharma Persada

## **Abstrak**

*Etika rekayasa adalah etika professional. Etika rekayasa menetapkan standar-standar untuk praktek profesional. Salah satu bagian yang penting dalam pendidikan profesi adalah membantu peserta didik menghadapi isu-isu yang akan mereka hadapi dalam praktek profesional mereka. Cara yang terbaik dalam mengajarkan etika rekayasa adalah mendalami kasus-kasus yang tidak hanya berupa bencana tetapi juga kasus-kasus yang akan mereka hadapi sebagai seorang rekayasawan nantinya. Terdapat banyak kasus dan metode untuk menganalisisnya. Etika dapat diajarkan dalam bentuk teori dan praktek. Rekayasa adalah apa yang dibuat oleh rekayasawan dan apa efeknya terhadap orang lain.*

**Kata kunci :** *Etika, Rekayasa, Rekyasawan, Otonomi moral*

## **I. PENDAHULUAN**

Teknologi telah mempermudah pekerjaan kita, mulai penyediaan energi sampai dengan pemenuhan kebutuhan ringan harian. Kehadiran sebagian dari teknologi dirasakan telah merubah kebiasaan-kebiasaan masyarakat yang terkadang juga mempengaruhi tata nilai yang telah ada. Kelahiran teknologi kontrasepsi dan cloning misalnya; telah menimbulkan dilema moral di dalam masyarakat, demikian juga kehadiran penyakit sapi gila yang meresahkan masyarakat internasional ada yang menduga sebagai akibat pakan ternak hasil rekayasa (genetika). Di balik kelahiran suatu teknologi, hadir sosok rekayasawan yang kreatif, inovatif dan selalu mencari pemecahan suatu masalah yang hadir di dalam masyarakatnya. Secara tidak langsung, perubahan tata nilai di dalam masyarakat sangat tergantung antara lain kepada sikap moral seorang rekayasawan. Keputusan seorang rekayasawan di dalam suatu perancangan kelak dapat mempengaruhi perangai ratusan bahkan jutaan jiwa sekaligus. Oleh karena itu, masalah etika menjadi bagian yang sangat penting bagi seorang rekayasawan.

Kepedulian etika di kalangan rekayasawan baru lahir pada akhir abad ke-19. Etika rekayasa dipahami sebagai daftar atau rumusan anjuran-anjuran resmi dalam bentuk kode, petunjuk, dan opini dari organisasi-organisasi profesi. Telaah implikasi rekayasa bagi umum baru dimulai pada tahun 1970-an dan etika rekayasa pun menjadi kajian interdisipliner yang melibatkan teori filsafat, ilmu sosial, hukum, dan bisnis. Selanjutnya, artikel-artikel tentang etika rekayasa dalam arti luas baru diterbitkan pada tahun 1981-an terutama oleh *Business and Professional Ethics Journal* (Martin & Schinzinger, 1994).

Perhatian terhadap etika rekayasa boleh dikatakan terlambat, hal ini terjadi karena masyarakat menganggap rekayasawan sebagai alat produksi saja, bukan sebagai seorang pengambil keputusan yang bertanggungjawab. Saat ini sebagian masyarakat telah memahami bahwa proses dan produk rekayasa (teknologi) merupakan hasil dari kreativitas personal. Juga telah disadari bahwa nilai moral, perilaku dan kemampuan sang rekayasawan akan sangat mempengaruhi nilai kreasinya; semakin baik nilai moral seorang rekayasawan, biasanya semakin tinggi nilai keselamatan penggunaan hasil rekayasanya. Berangkat dari kesadaran tersebut di atas, etika rekayasa menjadi hal yang penting dan perlu selalu dikaji oleh seorang rekayasawan agar memahami batas-batas tanggungjawabnya. Dengan studi etika rekayasa seorang rekayasawan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalarannya agar lebih efektif di dalam mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan moral. Jadi tujuan etika rekayasa adalah untuk meningkatkan otonomi moral, yaitu kemampuan untuk berpikir secara rasional tentang isu-isu moral berlandaskan kaidah-kaidah moral yang berlaku (Martin & Schinzinger, 1994).

*Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET)* (Dewan Akreditasi untuk Perencanaan dan Teknologi), suatu badan yang bertanggung jawab untuk mengakreditasi program teknik S1 di Amerika Serikat, telah menetapkan agar topik etika dimasukkan ke dalam kurikulum S1 fakultas teknik.

## II. DEFINISI ETIKA REKAYASA

Etika rekayasa bisa didefinisikan sebagai berikut.

- (1) Studi tentang soal-soal dan keputusan moral yang menghadang individu dan organisasi yang terlibat suatu rekayasa.
- (2) Studi tentang pertanyaan-pertanyaan yang erat berkaitan satu sama lain tentang perilaku moral, karakter, cita-cita, dan hubungan orang-orang dan organisasi-organisasi yang terlibat dalam pengembangan teknologi (Martin & Schinzinger, 1994).
- (3) Aturan dan standar yang mengatur arah para rekayasawan dalam peran mereka sebagai profesional.

Jadi jelas obyek studi rekayasa adalah permasalahan moral yang berkait erat dengan rekayasa. Rekayasa pada kenyataannya lebih banyak berlangsung di dalam perusahaan-perusahaan yang mencari keuntungan, dan perusahaan-perusahaan dimaksud tertanam di dalam struktur masyarakat dan peraturan pemerintah yang rumit, sehingga permasalahan atau aspek-aspek moral di dalam rekayasa menjadi semakin kompleks. Menimbang keterkaitan banyak pihak di dalam rekayasa; mulai dari pemilik ide, perancang sampai dengan pengguna teknologi; maka etika rekayasa dapat didefinisikan pula sebagai berikut: **Etika rekayasa** adalah studi tentang permasalahan dan perilaku moral, karakter, cita-cita orang secara individu dan ataupun secara berkelompok yang terlibat dalam perancangan, pengembangan dan penyebarluasan teknologi. Di dalam pembahasan etika rekayasa selanjutnya akan dibagi menjadi

beberapa hal, yaitu: etika, rekayasa dan teknologi yang merupakan kata kunci di dalam defenisi etika rekayasa.

### III. MENGAPA MAHASISWA TEKNIK PERLU MEMPELAJARI ETIKA REKAYASA

Mengapa calon rekayasawan perlu mempelajari etika rekayasa ? Beberapa kasus terkenal yang mendapat perhatian besar dari media dalam beberapa tahun terakhir ini menyebabkan para rekayasawan meningkatkan kepekaan mereka terhadap tanggung jawab profesionalnya. Kasus-kasus ini membangkitkan kesadaran akan arti penting etika dalam profesi mereka. Para rekayasawan menyadari bahwa pekerjaan teknis mereka mempunyai dampak yang sangat luas pada masyarakat. Pekerjaan rekayasawan dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan publik.

Salah satu peningkatan kesadaran ini nampak dari fakta bahwa sekarang hampir semua perusahaan besar di dunia mempunyai kantor etika yang bertanggung jawab untuk memastikan karyawan-karyawannya memiliki kemampuan untuk menunjukkan keprihatinan mereka terhadap-isu-isu seperti keselamatan dan praktek bisnis perusahaan dalam cara yang akan berhasil dan tidak menyebabkan perlawanan balik terhadap para karyawan. Kantor etika juga berusaha menerapkan budaya etika yang akan membantu mencegah maraknya masalah etika dalam perusahaan sebelum masalah membesar.

Pelajaran etika rekayasa membuat peserta didik lebih sensitif dan mementingkan isu-isu etika sebelum mereka menghadapi isu-isu tersebut. Mereka akan mempelajari kasus-kasus penting dari masa lalu sehingga mereka akan mengetahui situasi apa yang dihadapi para rekayasawan terdahulu dan mereka akan tahu apa yang harus dilakukan ketika situasi itu menimpa mereka. Mereka akan mempelajari teknik menganalisis dan menyelesaikan masalah etika ketika masalah itu muncul. Tujuan dari mempelajari etika rekayasa adalah **otonomi moral**. Otonomi moral adalah kemampuan seseorang untuk berpikir kritis dan mandiri tentang isu-isu moral dan menerapkan pemikiran moral ini pada situasi yang timbul dalam praktek karir professional mereka di bidang rekayasa. Dengan demikian diharapkan otonomi moral para rekayasawan akan meningkat.

Di bawah ini beberapa daftar kegagalan rekayasa yang meliputi masalah etika secara teknis.

- Space Shuttle Columbia disaster (2003)
- Space Shuttle Challenger disaster (1986)
- Therac-25 accidents (1985 to 1987)
- Chernobyl disaster (1986)
- Bhopal disaster (1984)
- Kansas City Hyatt Regency walkway collapse (1981)
- Love Canal (1980), Lois Gibbs
- Three Mile Island accident (1979)
- Citigroup Center (1978),

- Ford Pinto safety problems (1970s)
- Minamata disease (1908–1973)
- Chevrolet Corvair safety problems (1960s), Ralph Nader, and *Unsafe at Any Speed*
- Boston molasses disaster (1919)
- Quebec Bridge collapse (1907), Theodore Cooper
- Johnstown Flood (1889), South Fork Fishing and Hunting Club
- Tay Bridge Disaster (1879), Thomas Bouch, William Henry Barlow, and William Yolland
- Ashtabula River Railroad Disaster (1876), Amasa Stone

Di dalam negeripun terdapat indikasi kegagalan rekayasa seperti:

- Kasus Lapindo
- Robohnya jembatan layang slipi
- Bocornya amonia di Petrokimia Gresik
- Jebolnya jembatan Tol Cipularang
- Robohnya jembatan Kukar

#### IV. MEMAHAMI MASALAH ETIKA

Pada akhir tahun 1984, katup pelepas tekanan pada sebuah tangki yang digunakan untuk menyimpan metal isosianat (metyl isocyanate-MIC) di pabrik Union Carbide, Bhopal India sengaja terbuka. Mic adalah senyawa beracun yang digunakan dalam pembuatan pestisida. Ketika katup terbuka, MIC mengalir keluar tangki dan membentuk awan gas beracun yang menutupi daerah di sekitar pabrik. Sayangnya, lingkungan sekitar pabrik sangat padat penduduknya. Sekitar dua ribu orang tewas dan ribuan lainnya terluka dalam kecelakaan ini. Banyak penduduk yang terluka itu akhirnya menderita cacat permanen.

Penyebab kecelakaan ini tidak seluruhnya jelas tetapi tampaknya ada banyak factor yang menyebabkannya. Pipa di pabrik ini tidak tersambung dengan baik dan beberapa system keselamatan yang penting rusak atau tidak dipasang. Dampak kebocoran itu diperparah oleh kehadiran begitu banyak orang yang tinggal cukup dekat dengan pabrik.

Diantara begitu banyak isu penting yang dikemukakan kasus ini, yang mengemuka adalah pertanyaan tentang keseimbangan resiko dan komunitas kecil (local) dengan keuntungan ekonomi bagi komunitas besar (Negara bagian atau bangsa). Tidak diragukan lagi keberadaan pabrik kimia ini membawa keuntungan yang cukup signifikan bagi warga setempat. Meskipun demikian, kecelakaan di pabrik itu juga membawa bencana bagi masyarakat, menelan begitu banyak jiwa dan mengakibatkan penderitaan. Bagaimana kita dapat memutuskan jika pada keseimbangannya keuntungan ekonomi yang dibawa oleh pabrik melebihi kepentingan akan bahaya keselamatan yang sangat potensial.

Untuk menjawab pertanyaan ini dan menganalisis kasus etika rekayasa lainnya kita memerlukan sebuah kerangka kerja untuk menganalisis masalah etika. Kode etik dapat digunakan sebagai alat dalam menganalisis isu-isu etika. Teori moral dapat juga digunakan sebagai alat untuk menganalisis kasus-kasus etika seperti bencana Bhopal.

## V. TEORI-TEORI ETIKA

Kata etika berasal dari bahasa Yunani *ethos* yang secara sempit berarti aturan atau tindakan susila (Runes, 1981). Kata *ethos* diperkirakan telah dikenal paling tidak sejak 5 abad SM (sebelum Masehi) dan telah ditulis oleh para filsuf Yunani seperti Aristoteles, Plato dan Sokrates. Menurut para filsuf Yunani saat itu, *ethos* memiliki arti atas dasar pola tindakannya secara umum. Jika arti *ethos* adalah perilaku adat istiadat maka dapat ditafsirkan bahwa hal ini sudah dikenal jauh lebih lama lagi sesuai kitab-kitab kuno yang telah ada pada abad ke 25 SM yang menjadi dasar ajaran etika Khong Fu Cu (Sugiantono, 1998). Etika juga diartikan pula sebagai filsafat moral yang berkaitan dengan studi tentang tindakan-tindakan baik ataupun buruk manusia di dalam mencapai kebahagiaannya. Apa yang dibicarakan di dalam etika adalah tindakan manusia, yaitu tentang kualitas baik (yang seyogyanya dilakukan) atau buruk (yang seyogyanya dihindari) atau nilai-nilai tindakan manusia untuk mencapai kebahagiaan serta tentang kearifannya dalam bertindak (Bourke, 1966).

Pendekatan studi etika ada dua, yaitu: pendekatan teoritis yang berkaitan dengan analisis psikologi dan sosiologi, dan pendekatan praktis yang lebih cenderung membicarakan petunjuk tentang etika daripada alasan-alasan teoritis tentang etika, sehingga etika pun dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu yang berkaitan dengan nilai (aksiologi) dan yang berkaitan dengan keharusan (obligasi atau deontologi). Menurut Runes (1981) ada dua pertanyaan penting tentang nilai kebaikan. Pertanyaan pertama adalah tentang arti suatu nilai dan status suatu kebaikan. Apakah kebaikan itu bisa didefinisikan atau tidak; jika ya bagaimana. Dari statusnya apakah kebaikan itu subyektif atau obyektif, relatif atau absolut. Pertanyaan kedua adalah tentang apa yang disebut dengan baik dan adakah yang lebih baik. Strike & Soltis (1985), mengemukakan dua tipe teori tentang etika, yaitu: teori Konsekuen (*Consequentialist Theory*) dan Teori Nirkonsekuen (*Nonconsequentialist Theory*).

- Teori Konsekuen yang dipelopori oleh filsuf Inggris Jeremy Bentham (1748-1832) dan John Stuart Mill (1806-1873), menyatakan bahwa masalah bermoral atau tidak, ditentukan berdasarkan konsekuensi tindakan tersebut. Di dalam teori ini, untuk memilih apakah akan mengerjakan pilihan A atau B, dibutuhkan pengetahuan tentang konsekuensi pekerjaan A dan B, serta pengetahuan tentang konsekuensi yang terbaik. Pengertian baik itu sendiri akan berbeda satu terhadap yang lain, misal: pengikut aliran hedonisme akan menyatakan bahwa apa yang dianggap baik adalah kesenangan (*pleasure*) atau kebahagiaan, tetapi hal itu bisa bukan yang terbaik bagi orang lain. Aplikasi sosial hedonisme di dalam masyarakat adalah **Utilitarianisme** yang doktrinnya menyatakan bahwa kebijakan sosial harus ditentukan oleh hasil terbaik yang dapat diberikan kepada yang terbanyak.

Kebijakan sosial akan dianggap baik jika akibat kebijakan tersebut bermanfaat bagi orang banyak.

- Teori Nirkonsekuen, dipelopori oleh filsuf Jerman Immanuel Kant (1724-1804), memiliki ide moral hampir sama dengan *tepa selira* di Jawa yang dapat diterjemahkan sebagai berikut: perlakukanlah orang lain seperti mereka memperlakukan kamu. Di dalam kehidupan sehari-hari sering dinyatakan ke dalam nasehat – nasehat, misal: jika tidak mau ditipu janganlah menipu; jika tak mau kecurian janganlah mencuri, sehingga hukum moral yang diajukan bersifat universal dan berlaku bagi semua orang tanpa perkecualian. Pembagian etika yang lain adalah berdasarkan tujuan akhir yang ingin dicapai oleh manusia baik sebagai individu, sebagai anggota keluarga ataupun sebagai warga negara, sehingga dikenal etika individu, etika keluarga, dan etika negara. Tujuan akhir individu tentu saja tidak selalu identik dengan tujuan akhir suatu negara (Bourke, 1966).

Teori tentang perkembangan moral yang lain dikemukakan oleh Kohlberg (1971; di dalam Martin & Schinzinger, 1994: 19) yang menyatakan bahwa tingkat perkembangan moral terdiri dari tiga tahap, yaitu:

- (1) Tahap Prakonvensional yang egois dan dimotivasi oleh kenyamanan diri sendiri,
- (2) Tahap Konvensional yang hormat/tunduk kepada kaidah dan otoritas konvensional,
- (3) Tahap Pascakonvensional yang bersifat otonom.

Selain teori yang disampaikan Kohlberg tersebut di atas, juga dijumpai teori etika yang disampaikan oleh Gilligan (1971; di dalam Martin & Schinzinger, 1994: 21) yang lebih didasarkan kepada perhatian timbal balik di dalam hubungan personal, sehingga etika dipisahkan menjadi Etika Perhatian dan Etika Kaidah dan Hak. Secara umum, teori-teori tersebut di atas dapat dikelompokkan ke dalam empat teori etika, yaitu: Etika Utilitarianisme, Etika Kewajiban, Etika Hak dan Etika Keutamaan (Martin & Schinzinger, 1994) yang rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Teori-teori etika tersebut dapat menuntun para rekayasawan kesikap tanggung jawab moral, yang tidak sama dengan tanggung jawab legal, dan akan membawa kepada keutamaan moral profesional yang bisa dipercaya (jujur dalam tindakan dan perkataan, serta berkompentensi tinggi) dan berkehendak baik. Sehubungan dengan perubahan situasi di tanah air yang sangat berpengaruh terhadap motivasi orang per orang, Yudohusodo (1997) pernah mengemukakan dan mengajak meningkatkan kepekaan kita terhadap rasa kepatutan (*sense of decency*).

Kepekaan terhadap kepatutan ini pun mungkin dapat digolongkan sebagai bagian dari etika. Jika dihayati kandungannya, butir-butir di dalam Pancasila pun telah mencakup keempat pandangan rasional tersebut di atas, bahkan diletakkan landasan utama didalamnya, yaitu pertimbangan kearifan manusia sebagai makhluk berketuhanan. Di dalam kerekayasaan, studi tentang moral/etika dapat dibedakan ke dalam tiga jenis kajian

yang saling melengkapi dan terkait satu terhadap yang lain, yaitu: kajian normatif, kajian konseptual dan kajian deskriptif (Martin & Schinzinger, 1994).

Keempat pandangan rasional tersebut di atas, bahkan diletakkan landasan utama di dalamnya, yaitu pertimbangan kearifan manusia sebagai makhluk berketuhanan. Di dalam rekayasa, studi tentang moral/etika dapat dibedakan ke dalam tiga jenis kajian yang saling melengkapi dan terkait satu terhadap yang lain, yaitu: kajian normatif, kajian konseptual dan kajian deskriptif (Martin & Schinzinger, 1994).

**Kajian normatif:** (teoretis) di dalam etika rekayasa adalah untuk memperoleh standar moral sebagai landasan tindakan, sikap, kebijakan di dalam rekayasa. Dari kajian normatif diharapkan dapat menentukan arahan-arahan tentang kewajiban dasar moral seorang rekayasawan, misal: kewajibannya terhadap kes elamatan publik, pertimbangan tentang risiko di dalam rancangannya, batas-batas kewajibannya terhadap klien, majikan, dan masyarakat.

**Kajian konseptual:** (makna) diarahkan kepada penjernihan konsep-konsep dasar, prinsip-prinsip, problema dan tipe-tipe argumen yang digunakan di dalam membahas isu moral di dalam rekayasa.

**Kajian deskriptif:** (fakta) diarahkan kepada fakta yang terkait dengan isu-isu konseptual dan normatif. Kajian ini juga untuk mencari pemecahan masalah moral yang timbul akibat praktek yang berkaitan dengan rekayasa.

Dari uraian di atas, etika rekayasa dapat digolongkan sebagai bagian dari etika terapan yang melibatkan terutama kajian normatif yang didukung oleh kajian konseptual dan kajian deskriptif.

## VI. REKAYASA, TEKNOLOGI DAN KEBUDAYAAN

**Rekayasa.** Rekayasa adalah padan kata dari engineering yang selama ini kita kenal dengan kata teknik. Arti kata teknik itu sendiri adalah penerapan sains untuk kesejahteraan umat manusia (Zen, 1981: 10). Martin & Schinzinger (1994: 17) mempersempit definisi itu, sehingga rekayasa adalah penerapan ilmu pengetahuan dalam penggunaan sumber daya alam demi manfaat bagi masyarakat dan umat manusia; sedangkan rekayasawan adalah mereka yang menciptakan produk dan proses-proses untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia (pangan, papan dan sandang), dengan akibat tambahan, meningkatkan kemudahan, kekuatan dan keindahan di dalam kehidupan manusia sehari-hari.

**Teknologi.** Batasan teknologi sangatlah bervariasi. Oleh Ogburn (1971; di dalam The Liang Gie, 1996) disampaikan bahwa teknologi bagaikan sebuah puncak gunung es. Sedikit di antara kita mampu melihat dari semua sisinya; dengan demikian masing-masing dari kita mungkin mempunyai suatu pengertian yang terbatas tentang sifat dasarnya. Oleh karena itu perlu sekali memandang teknologi dari berbagai titik pandang agar diperoleh gambaran yang lebih luas. Namun secara umum dari waktu ke waktu, batasan teknologi dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu: 1. Teknologi sebagai

barang buatan, 2. Teknologi sebagai kegiatan manusia, dan 3. Teknologi sebagai kumpulan pengetahuan.

TABEL 1 . Rangkuman Teori Etika (Martin & Schinz inger, 1994)

Aliran	Penulis	Tindakan BENAR secara MORAL jika
Utilitarianisme	Mill	Tindakan yang dilakukan menghas ilkan kebaikan bagi jumlah orang terbanyak
	Brandt	Tindakan yang dilakukan mengikuti aturan yang bila dilaksanakan akan menghas ilkan kebaikan bagi jumlah orang terbanyak
Teori Kewajiban	Kant	Tindakan yang dilakukan mengikuti prinsip-prinsip yang menghormati otonomi dan ras ionalitas orang; secara universal berlaku bagi semua orang
	Rawls	Tindakan yang dilakukan mengikuti prins ip-prinsip yang akan disetujui oleh semua pelaku yang rasional dalam situasi kontrak hipotetis yang menjamin sikap tidak erpihak
Teori Hak	Locke Melden	Tindakan yang dilakukan merupakan cara terbaik untuk menghormati hak-hak asasi manus ia dari setiap orang yang terkena pengaruh tindakan itu
Teori Keutamaan	Aristoteles MacIntyre	Tindakan yang dilakukan s epenuhnya mewujudkan atau mendukung keutamaan-keutamaan yang relevan yang dimengerti menjadi ciri-ciri karakter yang memungkinkan untuk mencapai kebaikan-kebaikan sosial

**Kebudayaan.** Kebudayaan ada yang mengartikannya secara sempit sama dengan enian, namun di lain pihak mengartikannya s ebagai pikiran, karya dan hasil karya manus ia yang tidak berakar kepada nalurnya dan yang bisa dicetuskannya setelah elalui proses belajar. Unsur-unsur universal dari kebudayaan menurut Koentjaraningrat (1976) adalah:

- (1) Sistem religi dan upacara keagamaan
- (2) Sistem dan organisasi kemasyarakatan
- (3) Sistem pengetahuan
- (4) Bahasa
- (5) Kesenian
- (6) Sistem teknologi dan peralatan

Urutan unsur tersebut di atas secara garis besar juga menunjukkan ketahanannya erhadap perubahan. Semakin ke bawah, semakin mudah unsur kebudayaan tersebut berubah. Dari batasan-batasan di atas dapat direntangkan benang merah antara ekayasa, teknologi dan kebudayaan. Etika pun akan tumbuh sejajar dengan kebudayaan, dan sosok

kebudayaan akan sangat tergantung antara lain cara pandang manusianya tentang alam tempat huniannya. Menurut Kluckhohn (di dalam Koentjaraningrat, 1976), berdasarkan masalah dasar di dalam hidup yang salah satunya menyangkut pandangan manusia terhadap alam, dapat dikelompokkan-kelempokkan orientasi nilai-budaya manusia, yaitu: manusia tunduk terhadap alam, manusia berusaha menjaga keselarasan dengan alam, dan manusia berhasrat menguasai alam. Jika dikaitkan dengan persepsinya terhadap waktu, maka akan diperoleh nilai budaya yang berorientasi ke masa lalu, masa kini dan masa depan.

Di dalam penggabungan beberapa unsur nilai budaya, bisa saja menjaga keselarasan dengan alam bergabung dengan berorientasi ke masa depan. Di dalam pandangannya, Koentjaraningrat menyatakan bahwa kemajuan pembangunan akan sangat ditentukan oleh orientasi nilai-budaya yang dianut oleh masyarakat. Lantas bagaimana dengan bangsa Indonesia yang masyarakatnya majemuk dengan budaya yang bervariasi? Dalam kenyataan ini, etika rekayasa menjadi penting sebagai pegangan bagi seorang ekayasawan. Perlu disadari bahwa kerekayasaan merupakan aktivitas yang melibatkan masyarakat luas dan efeknya pun berjangka panjang bahkan dapat mempengaruhi kebudayaan. Jadi rekayasa merupakan aktivitas yang mengandung risiko, sehingga diperlukan tanggung jawab moral tinggi sang rekayasawan. Hal yang tidak kalah penting di dalam kerekayasaan adalah keselamatan masyarakat.

## **VII. KEWAJIBAN REKAYASAWAN TERHADAP KESELAMATAN**

Membicarakan keselamatan harus diawali dengan pengertian tentang keselamatan atau aman itu sendiri. Sesuatu (alat, prosedur) adalah aman bagi seseorang atau kelompok orang jika seseorang atau kelompok orang tersebut mengetahui risiko (penggunaannya) menurut prinsip-prinsip nilai yang sudah mapan; sedangkan risiko adalah kemungkinan terjadinya sesuatu yang tidak diharapkan atau sesuatu yang merugikan. Seorang rekayasawan harus selalu memasukkan faktor keselamatan di dalam rancangannya. Oleh karena itu identifikasi risiko suatu produk sangat diperlukan, demikian pula kejelasan dari tujuan produk itu sendiri. Untuk mengurangi factor risiko, uji keselamatan bagi suatu produk harus dilaksanakan sebelum produk tersebut masuk manufaktur. Setelah manufaktur pun produk itu juga harus selalu dipantau keselamatan penggunaannya. Produk rekayasa yang baik akan selalu disertai dengan prosedur penyelamatan di saat menghadapi risiko yang tak diduga sebelumnya.

## **VIII. HAK-HAK REKAYASAWAN DI DALAM SUATU PERUSAHAAN**

Setelah lulus kuliah kita akan segera mencari pekerjaan adalah hal yang wajar. Merupakan suatu kenyataan bahwa banyak rekayasawan yang memilih berkarir/bekerja di dalam suatu perusahaan yang mencari keuntungan. Di dalam perusahaan semacam ini, pertentangan antara tanggung jawab moral rekayasawan dengan kehendak manajemen perusahaan mungkin bisa terjadi. Jika hal itu terjadi, pendekatan etika mana yang harus didahulukan. Di dalam suatu perusahaan dikenal apa yang disebut otoritas intitusional. Otoritas institusional melibatkan hak manajemen menggunakan kekuasaannya agar

karyawan memenuhi kewajiban institusional mereka. Otoritas institusional akan sangat baik dan benar jika tujuannya tidak cacat moral dan cara yang ditempuh pun tidak melanggar etika. Oleh karena itu di samping tahu kewajibannya, seorang rekayasawan seyogyanya memahami hak-haknya.

Seorang rekayasawan di dalam perusahaan akan memiliki hak-hak, antara lain:

- Hak asasi manusia sebagai manusia pelaku moral, misal: hak mengejar kepentingan pribadi yang sah atau hak berkarir, hak untuk mendapatkan penghasilan yang layak.
- Hak profesional yang memiliki tanggung jawab moral khusus, misal: hak menolak melaksanakan aktivitas yang tak sesuai dengan etika, hak mengungkapkan penilaian profesional pribadi, hak memperingatkan masyarakat akan ancaman bahaya suatu produk rekayasa.
- Hak kontraktual, misal: memperoleh gaji dengan jumlah tertentu.
- Hak non-kontraktual, misal: hak atas privasi, hak atas non diskriminasi.

## **IX. KESADARAN GLOBAL (SPASIAL) DAN PILIHAN KARIR**

Perkembangan teknologi sangatlah pesat. Dalam waktu sekitar 25 tahun, transistor yang pada awalnya dirangkai satu persatu, saat ini satu cip Pentium dapat tersusun oleh 5,5 juta transistor. Perkembangan Teknologi Informasi saat ini telah memperluas daya jelajah kita dan menjadikan dunia semakin terasa sempit. Namun kemajuan tersebut tidak selalu memberikan dampak yang baik bagi setiap individu. Dampak itu bisa menjadi risiko bagi setiap orang di muka bumi, apalagi jika teknologi dianggap sebagai bagian dari mode; dalam arti pemilihan suatu teknologi tidak dilandaskan atas kebutuhan, tidak menghiraukan kehadiran risiko dan tidak disertai rambu-rambu etika moral.

Secara spasial penggunaan teknologi di suatu tempat dapat mempengaruhi tempat lain dan berdampak secara global. Dari segi waktu, pemanfaatan teknologi dimasa kini bisa saja mengakibatkan kerusakan alam yang akibatnya baru bisa dirasakan oleh generasi yang akan datang. Hal ini menimbulkan perenungan oleh para ahli ilmu pengetahuan tentang eksistensi manusia dan kebahagiaan yang menjadi tujuan hidup manusia secara universal (Leprince-Ringuet, 1973). Saat ini telah tumbuh kesadaran bahwa bumi merupakan satu-satunya tempat tinggal manusia bersama, sehingga pelestarian lingkungan menjadi isu penting dan lahirlah seri ISO 14000 (Wards & Dubos, 1974; Kuhre, 1995).

Perenungan terhadap kehadiran bencana alam (gempa bumi, letusan gunung api dll.) yang tak mungkin dibendung oleh manusia, membawa manusia kepemikiran berkoeksistensi dengan alam; dipelajarinya proses yang berlangsung di alam, dirancang teknologi untuk memanfaatkan proses alam demi kelangsungan eksistensi manusia dan jalan menuju ke kebahagiaan manusia. Secara perlahan orientasi nilai-budaya menguasai alam yang cenderung bersifat sesaat semakin ditinggalkan.

Kehadiran seorang rekayasawan berkemampuan analisis barat yang rasional disertai kearifan timur yang selalu mempertimbangkan harmoni dengan alamnya sangat didambakan; hal ini berarti bahwa rekayasawan tersebut memiliki kesadaran global dan temporal. Rekayasawan yang demikian akan memiliki kemampuan melihat peluang di depannya dan dengan penuh rasa percaya diri menentukan pilihan karirnya.

Keputusan memilih suatu karir seyogyanya mempertimbangkan keyakinan dasar moralnya, kewajiban-kewajiban profesional yang akan dihadapinya dan tentu saja pemahaman tentang visi dan misi perusahaan yang akan dipilihnya. Selain itu, perlu disadari bahwa perkembangan sains dan teknologi telah dan sedang berkembang dengan pesatnya. Hal ini berdampak kepada perubahan pilihan teknologi bagi suatu perusahaan, yang juga menuntut rekayasawan untuk selalu membaca dan belajar.

## **X. KESIMPULAN**

Dari uraian di atas dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keputusan seorang rekayasawan di dalam suatu rekayasa dapat mempengaruhi perilaku ratusan bahkan jutaan jiwa sekaligus. Oleh karena itu, masalah etika menjadi bagian yang sangat penting bagi seorang rekayasawan
2. Dengan studi etika rekayasa seorang rekayasawan diharapkan dapat meningkatkan penalarannya agar lebih efektif di dalam mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan moral, berpikir secara rasional tentang isu-isu moral berlandaskan kaidah-kaidah moral yang berlaku.

Apa yang telah disampaikan merupakan suatu bahan renungan sebagai wacana peningkatan otonomi moral. Semoga tulisan ini mampu mengusik rasa tanggung-jawab moral, sikap profesional, sehingga kelak kita menjadi sarjana (teknik) yang berbudi dan budiman atau dengan kata lain menjadi rekayasawan yang berbudi dan budiman rekayasawan.

## **XI. DAFTAR PUSTAKA**

1. Charles B. Fleddermann, 2006. Etika Engineering. Penerbit Erlangga, Jakarta. 179 halaman
2. Martin, M. W. & Schinzinger, R. 1994. Etika Rekayasa. Edisi Kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. 456 halaman.
3. Subagio dan I wayan Armada. Etika Rekayasa Untuk Rekayasawan, <http://warmada.staff.ugm.ac.id/Articles/ERteks-FTUGM>
4. The Liang Gie. 1996. Pengantar Filsafat Teknologi. Penerbit Andi, Yogyakarta. 182 halaman.
5. K. Bertens. 2001. Etika. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 315 halaman.

Kepuasan seorang eksekutif dalam berprestasi adalah hasil yang rasional. Dengan demikian, faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan tersebut adalah faktor-faktor yang rasional. Oleh karena itu, masalah etika menjadi bagian yang sangat penting bagi seorang eksekutif.

2. Dengan studi etika eksekutif seorang eksekutif dapat meningkatkan prestasinya agar lebih efektif di dalam mencapai tujuan atau sasaran. Oleh karena itu, etika eksekutif sangat penting bagi seorang eksekutif.

## X. KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kepuasan seorang eksekutif dalam suatu pekerjaan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang rasional. Oleh karena itu, masalah etika menjadi bagian yang sangat penting bagi seorang eksekutif.
2. Dengan studi etika eksekutif seorang eksekutif dapat meningkatkan prestasinya agar lebih efektif di dalam mencapai tujuan atau sasaran. Oleh karena itu, etika eksekutif sangat penting bagi seorang eksekutif.

Agar yang telah disampaikan merupakan suatu bahan renungan sebagai wawasan bagi para eksekutif. Semoga tulisan ini mampu menginspirasi para eksekutif yang berprestasi dan berprestasi yang lebih tinggi lagi. Penulis sangat berterima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kekuatan dan keberanian kepada penulis untuk menuliskan hal-hal yang demikian ini.

## XI. DAFTAR PUSTAKA

1. Charles B. Fiksdamm, 2002. *Ethics Engineering*. Penerbit Erlangga, Jakarta. 179 halaman.
2. Martin, M. W. & Solihudin, R. 1994. *Ethics Persepsi*. Edisi I. Kediri: PT Gramedia Pustaka Utama. 438 halaman.
3. Subagio dan I Wayan Artha. *Ethics Persepsi Untuk Eksekutif*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. 1998. 150 halaman.
4. The Liang Gie. 1988. *Pengantar Filsafat Teknologi*. Penerbit Andi, Yogyakarta. 182 halaman.
5. K. Behrens. 2001. *Ethics Persepsi PT Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta. 315 halaman.