

Analisis Kritis Etika Keilmuan Dalam Bidang Teknologi Sains

Denny Kurniawan, Aji Prasetya Wibawa*

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: aji.prasetya.ft@um.ac.id

Paper received: 05-16-2021; revised: 11-17-2021; accepted: 12-23-2021

Abstrak

Teknologi ilmu pengeahuan dan sains erat kaitannya dengan pendidikan, penelitian dan kebijakan. Teknologi sains diharapkan dan wajib untuk menerapkan etika dalam segala bidang. Penerapan etika dalam teknologi sains dimulai dari bidang pendidikan. Tenaga pengajar dan mahasiswa yang menerapkan etika keilmuan ketika melakukan penelitian dapat menghasilkan hasil penelitian beretika atau sesuai dengan norma-norma yang berlaku di masyarakat. Teknologi sains yang menerapkan etika keilmuan akan mendapatkan persepsi positif oleh masyarakat. Etika keilmuan dalam bidang teknologi sains secara informal sudah ada dan diperkuat dengan aturan kebijakan yang bersifat normatif dan formal. Kebijakan etika keilmuan dibuat bukan untuk membatasi perkembangan teknologi sains, akan tetapi mengarahkan teknologi sains kearah yang sesuai dengan kaidah kenormaan yang berlaku dimasyarakat.

Kata kunci: ilmu; etika; teknologi sains

1. Pendahuluan

Sains dan Teknologi berperan sangat penting dalam setiap aspek kehidupan modern bagi kebanyakan manusia. Manusia hampir tidak dapat bekerja, berkomunikasi, bepergian, atau bahkan makan tanpa dukungan penting dari beberapa perkembangan teknologi modern. Ketergantungan pada sains dan teknologi modern menjadi menakutkan dan signifikan, karena telah mencapai tingkat keterlibatan yang tinggi dalam kehidupan kita. Bagian menakutkan dari keterlibatan ini berasal dari ketidakmampuan manusia dalam memahami atau mengendalikannya dan kesulitan yang kita hadapi dalam menetapkan aturan umum tentang pemanfaatan teknologi dan sains. Aturan umum tersebut tidak boleh bertentangan dengan norma kesopanan dan norma kesopanan yang sudah ada. Aturan umum tersebut merupakan suatu etika atau norma dalam pemanfaatan teknologi dan sains (Thompson, 1999).

Benua Eropa telah mengambil lompatan besar menuju kebijakan etika teknologi dan sains dalam beberapa dekade terakhir. Pembahasan etika dari perspektif komparatif berfokus pada kondisi yang relevan dilakukan oleh Eropa, Cina dan India. Ketiga pemain global utama tersebut membahas serta merumuskan bagaimana cara untuk menemukan resolusi atran umum bersama dan menciptakan pendekatan global yang beretika, bermakna, bermoral, dan bertanggung jawab penuh terhadap pemanfaatan sains dan teknologi (Fautz et al., 2015).

Ilmu merupakan pengetahuan yang tidak datang begitu saja seperti barang yang sudah jadi, akan tetapi ilmu merupakan suatu cara berpikir yang demikian rumit dan mendalam tentang suatu objek yang khas dengan pendekatan yang khas pula sehingga menghasilkan suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan yang handal. Dimana pengetahuan yang handal merupakan suatu sistem dan struktur ilmu tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara terbuka untuk dilakukan pengujian dan pembuktian bagi siapapun (Weinbaum et al., 2019).

Ilmu pengetahuan dan teknologi adalah pengetahuan yang memiliki karakteristik kritis, rasional, logis, objektif dan terbuka. Penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan dimensi etis pada pertimbangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri. Ilmuwan yang beretika dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi harus memperhatikan beberapa hal, seperti kodrat dan martabat manusia diperhatikan seutuhnya, ekosistem manusia harus dijaga, dapat dipertanggungjawabkan pada kepentingan umum dan generasi mendatang. Pengembangan ilmu pengetahuan harus bersifat universal karena pada hakikatnya ilmu pengetahuan dan teknologi adalah untuk mengembangkan dan memperkokoh ekosistem manusia bukan sebaliknya yaitu untuk menghancurkan ekosistem dari manusia itu sendiri (Siregar, 2015).

Etika dan sikap yang perlu dimiliki para ilmuwan antara lain adalah pertama tidak ada rasa pamrih (*disinterestedness*), artinya ilmuwan memiliki sikap tanpa pamrih atau mengharap imbalan serta kesenangan atau keuntungan pribadi dalam mencapai pengetahuan ilmiah yang objektif; kedua, bersikap selektif, yaitu suatu sikap para ilmuwan mampu memiliki tujuan untuk mengadakan pemilihan terhadap berbagai hal yang dihadapi; ketiga, adanya rasa percaya yang baik terhadap kenyataan maupun terhadap alat-alat indera serta budi (*mind*), keempat, adanya sikap yang berdasar pada suatu kepercayaan (*belief*) dan dengan merasa pasti (*conviction*) bahwa setiap pendapat atau teori yang terdahulu telah mencapai kepastian; kelima, seorang ilmuwan harus selalu memiliki rasa tidak puas terhadap penelitian yang telah dilakukan, sehingga selalu ada dorongan untuk melakukan riset dan perbaikan riset secara berkesinambungan dan keenam, seorang ilmuwan harus memiliki sikap etis (akhlaq) yang selalu berkehendak untuk mengembangkan ilmu untuk kemajuan ilmu dan untuk kebahagiaan dan kesejahteraan manusia, lebih khusus untuk pembangunan bangsa dan Negara yang dilandasi pada norma dan aturan umum yang berlaku (Fautz et al., 2015).

Terkait dengan kajian etika pada teknologi dan sains, secara historis etika sebagai usaha filsafat lahir dari kehancuran moral dilingkungan kebudayaan Yunani 2500 tahun yang lalu. Karena pandangan-pandangan yang lama tentang baik dan buruk tidak lagi dapat dipercayai, kemudian para filosof mempertanyakan kembali norma-norma dasar bagi perilaku kehidupan manusia, Situasi tersebut berlaku juga pada zaman sekarang yang semakin modern dan sangat rentan terhadap hilangnya etika dalam keilmuan karena banyaknya faktor-faktor luar yang berpengaruh besar. Di era modern ini banyak persoalan yang menyangkut kewajiban seseorang ilmuwan, termasuk norma-norma untuk menentukan apa yang harus dianggap sebagai kewajiban. Refleksi etika kritis diperlukan untuk mencapai suatu pendirian dalam pergolakan pandangan-pandangan moral (Müller, 2012).

Dalam konteks ilmiah, istilah "etika" berasal dari bahasa Yunani kuno, yaitu *ethos*. Kata *ethos* dalam bentuk tunggal mempunyai banyak arti, seperti tempat tinggal yang biasa; pada rumput, kandang; kebiasaan, adat; akhlak, watak; perasaan, sikap, cara berpikir. Dalam bentuk jamak (*ta etha*) artinya adalah: adat kebiasaan. Seorang filsuf Yunani besar, yaitu Aristoteles (284-322 SM) mengartikan etika sebagai ilmu tentang apa yang bisa dilakukan atau ilmu tentang adat kebiasaan yang kesemuannya menunjukkan filsafat moral (Siregar, 2015).

Dalam kajian secara etimologis, istilah etika berarti prinsip nilai-nilai moral. Dimana istilah etika didefinisikan sebagai Ilmu normatif tentang perilaku manusia yang hidup dalam masyarakat yang istilah ini dikaji secara terminologi. Secara singkat etika dapat didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan tentang kesusilaan (moral). Sebagai sistem nilai, etika berarti nilai-

nilai dan norma-norma moral yang menjadi pegangan bagi seseorang atau kelompok dalam mengatur tingkah lakunya.

Etika sebagai filsafat mempelajari pandangan-pandangan, persoalan-persoalan yang berhubungan dengan masalah kesusilaan. Etika dibutuhkan sebagai pengantar pemikiran yang kritis, yang dapat membedakan antara apa yang sah dan yang tidak sah, membedakan apa yang baik dan apa yang tidak baik. Dengan demikian, etika memberikan kemungkinan kepada kita untuk mengambil sikap individual serta ikut menentukan arah perkembangan masyarakat. Etika tidak hanya berkuat pada hal-hal teoritis, namun juga terkait erat dengan kehidupan konkret, oleh karena itu ada beberapa manfaat etika yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan kehidupan konkret, yaitu:

1. Kehidupan manusia yang semakin pluralistik dan berkembang, dapat menghadapkan manusia pada banyaknya pandangan moral yang beranekaragam, sehingga diperlukan refleksi kritis etika. Contoh: etika medis tentang masalah aborsi, bayi tabung, kloning, dan lain-lain.
2. Proses modernisasi pada kehidupan manusia di segala bidang semakin meningkat, sehingga cara berpikir manusia pun ikut berubah. Misalnya: cara berpakaian, kebutuhan fasilitas hidup modern, dan lain-lain.
3. Ideologi-ideologi asing mempengaruhi kehidupan manusia, etika menjadikan manusia agar tidak mudah terpengaruh. Artinya manusia tidak boleh tergesa-gesa untuk memeluk pandangan baru yang belum jelas, dan tidak boleh tergesa-gesa menolak pandangan baru lantaran belum terbiasa.
4. Penganut agama manapun memerlukan suatu etika untuk menemukan dasar kemantapan dan meningkatkan iman serta kepercayaan, sehingga dapat sekaligus memperluas wawasan keilmuan terhadap semua dimensi dan sendi kehidupan manusia yang selalu berubah (Buseri, 2015).

Dalam realitas kehidupan masyarakat dewasa ini, terjadi konflik antara etika pragmatik dengan etika pembebasan manusia. Etika pragmatik berorientasi pada kepentingan-kepentingan elite sebagai wujud kerja sama antara IPTEK, uang, kekuasaan dan kekerasan yang cenderung menindas untuk kepentingannya sendiri yang bersifat materialistik, dengan etika pembebasan manusia dari penindasan kekuatan elite, etika pembebasan yang bersifat spiritual dan universal (RISTEKDIKTI, 2017).

Etika pembebasan manusia yang bersifat spiritual dan universal muncul dari kalangan ilmuwan, karena menolak etika pragmatik yang dirasakan telah menodai prinsip-prinsip ilmu yang menjunjung tinggi kebenaran, kebebasan dan kemandirian. Etika yang bersifat universal mendorong kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi agar dapat diterima oleh semua pihak, tanpa harus mengorbankan pihak-pihak lain dan tanpa merusak lingkungan, serta tanpa adanya kejahatan intelektual (Sya'roni, 2014)..

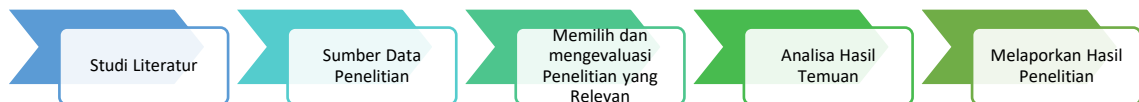
2. Metode

Pada penelitian ini, metode penelitian yang digunakan merupakan metode penelitian kepustakaan. Penelitian kepustakaan atau sering disebut juga dengan riset pustaka atau studi pustaka merupakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca, dan mencatat serta mengolah bahan penelitian (Hobrock, 1991). Karena sifatnya yang teoritis dan filosofis, penelitian kepustakaan lebih sering menggunakan

pendekatan filosofis (*philosophical approach*) dibandingkan pendekatan yang lain. Metode penelitian kepustakaan mencakup sumber data, pengumpulan data, dan analisis data. Penelitian kepustakaan memiliki empat ciri utama, yaitu (Supriyadi, 2016):

1. Peneliti berhadapan langsung dengan teks (*nash*) atau data angka dan bukan dengan pengetahuan langsung dari lapangan atau saksi mata (*eyewitness*) yang berupa kejadian, orang atau benda-benda lainnya.
2. Data pustaka bersifat 'siap pakai' (*readymade*). Ini artinya yaitu peneliti tidak pergi kemana mana, kecuali hanya berhadapan langsung dengan bahan sumber yang sudah tersedia di perpustakaan.
3. Data pustaka umumnya berupa sumber sekunder, yang berarti bahwa peneliti mendapatkan bahan dari tangan kedua dan bukan data orisinal dari tangan pertama di lapangan.
4. Kondisi data pustaka tidak dibatasi oleh ruang dan waktu. Peneliti berhadapan dengan informasi statis, tetap.

Tahapan metode penelitian kepustakaan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Metode Penelitian Kepustakaan

2.1. Studi literatur

Dalam tahapan ini akan dilakukan studi literatur yang didapatkan dari berbagai macam sumber referensi, seperti artikel ataupun dokumen penelitian sebelumnya yang serupa (Snyder, 2019), dan berkaitan dengan etika keilmuan, penerapan etika keilmuan, karya tulis ilmiah, dan teknologi informasi serta lain sebagainya yang diperlukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

Dalam proses pengumpulan data studi literatur dibutuhkan 3 proses penting, yaitu:

1. Editing: pemeriksaan kembali data yang diperoleh terutama dari segi kelengkapan, kejelasan makna dan keselarasan makna antara yang satu dengan yang lain
2. Organizing: mengorganisir data yang diperoleh dengan kerangka yang sudah diperlukan
3. Finding: melakukan analisis lanjutan terhadap hasil pengorganisasian data dengan menggunakan kaidah-kaidah, teori dan metode yang telah ditentukan sehingga ditemukan kesimpulan yang merupakan hasil jawaban dari rumusan masalah.

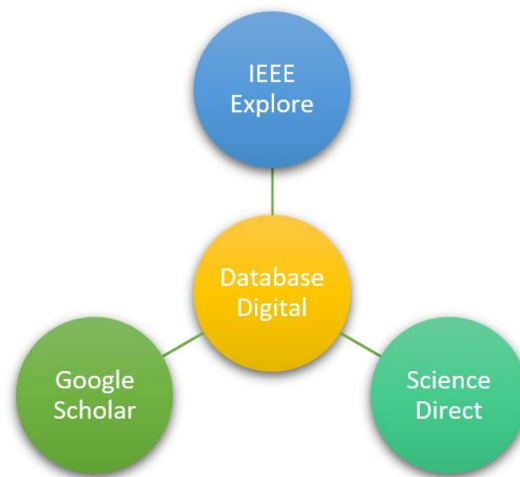
Untuk memperoleh kredibilitas yang tinggi, peneliti harus yakin bahwa dokumen/naskah-naskah itu otentik. Setidaknya harus memenuhi syarat berikut ini:

1. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan tanpa mengganggu objek atau suasana penelitian.
2. Pengumpulan data perlu didukung pula dengan pendokumentasian, diantaranya melalui: foto, video, dan sebagainya. Dokumentasi ini akan berguna untuk mengecek data yang telah terkumpul.

3. Pengumpulan data sebaiknya dilakukan secara bertahap dan sebanyak mungkin peneliti berusaha mengumpulkan.

2.2. Sumber data penelitian

Salah satu cara paling efektif untuk menemukan sumber daya tinjauan pustaka berkualitas tinggi adalah dengan menggunakan basis data khusus subjek kepustakaan. Mulailah mencari di *database* perpustakaan untuk artikel terkini dan materi lain yang terkait dengan penelitian. *Database* perpustakaan seperti e-journal adalah indeks elektronik terbitan berkala dan bahan lainnya yang dapat dicari (Willinsky & Wolfson, 2001). E-journal memudahkan untuk mencari artikel ilmiah atau artikel yang ditulis dalam jangka waktu tertentu. Dalam penelitian ini sumber data penelitiannya berasal dari beberapa portal *database* digital terbaik untuk mempublikasikan karya tulis ilmiah dalam bidang teknologi informasi yang bisa dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sumber Database

2.3. Memilih dan mengevaluasi penelitian yang relevan

Proses ketiga memilih dan menilai penelitian yang sesuai berdasarkan parameter inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dan eksklusi perlu dirumuskan untuk membatasi dan mengerucutkan hasil pencarian artikel jurnal kita lebih fokus kepada topik atau masalah yang dipilih. Memilih sumber untuk digunakan dalam tugas membutuhkan evaluasi yang cermat. Sangat penting untuk memilih informasi yang berasal dari sumber yang memiliki reputasi baik (Dardiri et al., 2020). Berikut adalah kriteria untuk parameter inklusi:

1. Studi yang membahas kajian prinsip etika keilmuan dalam bidang teknologi informasi
2. Penerapan etika teknologi informasi dalam karya tulis ilmiah
3. Karya tulis ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal, konferensi ataupun buku dari 2012-2022.

Dan untuk kriteria eksklusi adalah sebagai berikut:

1. Studi penggunaan atau penerapan etika keilmuan diluar bidang teknologi informasi
2. Penerapan etika teknologi informasi diluar karya tulis ilmiah
3. Karya tulis ilmiah selain berbahasa Inggris

2.4. Analisis hasil temuan

Pada bagian ini, merupakan proses mengelola beberapa data. Setelah mengumpulkan bukti dokumen atau mengumpulkan bahan dari sumber dan sejenisnya, langkah selanjutnya adalah menyusun analisis untuk proses menjadi informasi. Dalam studi ini, kami membandingkan studi yang dipublikasikan untuk mengetahui hasil analisis temuan.

2.5. Melaporkan hasil penelitian

Langkah terakhir adalah interpretasi temuan dengan cara melaporkan hasil temuan secara struktural. Setelah mengumpulkan dan menganalisis data, sekarang saatnya menyusun rekomendasi dan membagikan temuan evaluasi. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan dari laporan tersebut. Untuk memberikan panduan yang jelas tentang hasil potensial, laporan struktural harus dibuat.

3. Hasil dan Pembahasan

Setiap manusia yang berasal dari berbagai kalangan menggunakan teknologi modern dan setiap manusia sangat terpengaruh dan mengalami ketergantungan oleh teknologi tersebut. Pengaruh teknologi mencapai tingkat keterlibatan yang tinggi pada manusia, sehingga mempengaruhi fungsi psikologis dan fisik dimana belum pernah terjadi sebelumnya (Van Tuinen, 2020).

China dan India, merupakan dua negara yang membentuk sekitar setengah dari populasi dunia dan seperempat dari ekonomi dunia, adalah pesaing kuat dalam produksi sains dan teknologi, ide serta pengetahuan baru. Mereka bersama dengan negara-negara di Eropa, berada pada tahap perkembangan ekonomi dan sosial yang meningkat secara berbeda satu dengan yang lain, namun semuanya secara bersama-sama menghadapi tantangan yang sama terkait dengan masalah etika dalam dunia sains dan teknologi (Fautz et al., 2015).

3.1. Etika Keilmuan

Sebagai lazimnya ilmu pengetahuan, etika memiliki obyek, permasalahan, dan metode keilmuan. Etika dan moral mempunyai arti yang sama, akan tetapi dalam pemakaiannya ada sedikit perbedaan. Etika dipergunakan untuk melakukan pengkajian suatu sistem yang dinilai, sedangkan moral dan moralitas dipergunakan untuk perbuatan yang sedang dinilai (Sharma, 2015). Dalam perkembangannya, dari masa ke masa, perkembangan teknologi dan sains pada dewasa ini semakin kompleks, sehingga timbul persoalan-persoalan dan dampak yang mengganggu keseimbangan antara individu dan masyarakat serta lingkungannya. Etika keilmuan hadir dalam rangka memperkecil persoalan-persoalan yang timbul akibat perkembangan ilmu teknologi dan sains. Etika keilmuan selalu menjunjung tinggi kebenaran dan menjadikannya sebagai suatu nilai. Etika keilmuan merupakan nilai-nilai moral yang terdapat pada pemahaman, penalaran, dan penerapan ilmu pengetahuan. Contoh penerapan etika keilmuan adalah seperti pada penemuan bahan peledak atau dinamit. Secara keilmuan

penemuan dinamit merupakan hal yang bermanfaat bagi manusia dan oleh etika keilmuan, penemuan tersebut dibatasi dalam hal penerapan dan penggunaannya. Hal tersebut dapat berbahaya ketika penemuan dinamit tidak dilandasi dengan etika keilmuan. Secara hirarki atau tingkatan, etika keilmuan menghendaki tanggung jawab atas tanggung jawab (Sains, 1995).

3.2. Etika Keilmuan dalam Pendidikan Teknologi Sains

Perkembangan keilmuan dalam bidang pendidikan teknologi dan sains yang pesat akan menghadapi berbagai macam tantangan. Etika ilmu harus menjadi bagian integral dari pendidikan dan pelatihan semua tenaga pendidik dan ilmuwan. Pendidikan etika keilmuan dalam bidang pendidikan teknologi dan sains perlu diperkuat dan ditingkatkan untuk menghadapi tantangan serta untuk memastikan tingkat kepercayaan dan keyakinan suatu penelitian ilmiah (Lynch & Kline, 2000). Tenaga pendidik memiliki tanggung jawab untuk mempromosikan serta mengintegrasikan etika keilmuan dalam pendidikan teknologi sains. Dengan demikian, pelatihan etika harus menjadi bagian dari karir tenaga pendidik dan peneliti dari awal hingga akhir. Setiap manusia harus selalu mengikuti perkembangan yang disertai dengan etika, karena dengan perkembangan teknologi dan sains, maka standar berubah, metode berubah, dan tanggung jawab berubah (Commission, 2012).

Selain itu, standar praktik ilmiah yang baik harus menjadi kewajiban untuk pengajaran dan pelatihan akademik (*mentoring respons*). Perlu disebutkan bahwa etika penelitian adalah bagian penting dari pembelajaran akademis tingkat lanjut di semua disiplin ilmu, karena mencegah berbagai bentuk pelanggaran dan tindakan kejahatan atau kriminalitas (Kruk, 2013). Karena mahasiswa dan ilmuwan muda yang berpartisipasi dalam penelitian belum melalui pelatihan khusus formal dalam pendidikan etika, maka penting untuk membahas standar etika selama presentasi proyek siswa atau selama persiapan disertasi. Hal ini memungkinkan mereka membuat keputusan etis, terkait dengan tanggung jawab, kejujuran, dan keadilan. Sangat penting juga bagi mahasiswa untuk mempelajari kompetensi dalam memanfaatkan hasil penelitian orang lain sesuai dengan hukum nasional / internasional.

3.3. Etika Keilmuan dalam Penelitian Teknologi Sains

Penelitian dalam bidang teknologi sains bertujuan untuk menghasilkan suatu pengetahuan baru yang sistematis, kolaboratif, kompetitif dan universal/global, serta menggunakan dan mengembangkan teknologi baru yang semakin berkembang pesat. Dalam setiap penelitian di seluruh bidang diperlukan suatu etika penelitian (Doemeny & Knerr, 2017). Dimana Etika penelitian merupakan penelitian yang melibatkan penerapan prinsip-prinsip etika fundamental ke berbagai topik penelitian ilmiah. Etika penelitian teknologi sains memberikan pedoman untuk pelaksanaan penelitian yang bertanggung jawab. Selain itu, etika penelitian teknologi sains mendidik dan memantau para ilmuwan yang melakukan penelitian untuk memastikan standar etika yang tinggi. Sebagai contoh di negara Polandia banyak universitas, lembaga pemerintah dan asosiasi profesional, telah mengadopsi standar etika berdasarkan Kode Nuremberg dan Deklarasi Helsinki, sesuai dengan hukum nasional dan internasional (Kruk, 2013). Di antara mereka kita dapat menemukan:

1. Prinsip kejujuran. Data, metode dan prosedur yang dilaporkan, hasil dan status publikasi harus jujur dan akurat, yaitu tanpa pemalsuan, atau penjiplakan data.

2. Prinsip objektivitas. Peneliti berkewajiban untuk menghindari atau meminimalkan kesalahan dalam semua tindakan ilmiah: desain eksperimental, interpretasi hasil, penulisan hibah, tindakan sebagai ahli atau penelaah, dan lain-lain. Manfaat pribadi atau karier, serta kepentingan finansial, tidak dapat memengaruhi penelitian. Interpretasi hasil dan keputusan ahli harus berdasarkan fakta, tanpa pengaruh sumber eksternal.
3. Prinsip integritas. Peneliti berkewajiban berlaku jujur proses pengambilan data, penerapan metode penelitian serta manfaat dan tujuan dalam melakukan penelitian.
4. Prinsip kehati-hatian. Keputusan yang berhubungan dengan pekerjaan peneliti dan orang lain harus dinilai secara lengkap, hati-hati, dan adil serta hasil harus divalidasi melalui replikasi.
5. Prinsip keterbukaan. Metode, data, hasil dan interpretasinya harus disajikan dan dipublikasikan, sehingga dapat dikritik.

Prinsip tanggung jawab. Peneliti berkewajiban untuk melakukan upaya untuk memastikan bahwa penelitian mereka tidak menduplikasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain, sehingga memberikan bukti tanggung jawab profesional mereka (Education, 2013). Sebagai seorang peneliti harus bertanggung jawab penuh secara sosial khusus dan moral kepada masyarakat atas proses penelitian dan publikasi hasil. Seorang peneliti juga diharapkan dapat memiliki rasa menghargai dan menjunjung tinggi etika dalam suatu penelitian yang menyangkut pada subjek manusia dan hewan (Hersh, 2014).

Perlu dicatat dan digaris bawahi bahwa ada banyak sekali daftar aktivitas dari praktik penelitian tidak etis, yang dianggap oleh sebagian besar peneliti sebagai penyimpangan dari praktik penelitian yang dapat diterima, yang didalamnya tidak termasuk dalam kategori klasifikasi perilaku yang salah (Hughes et al., 2010). Contoh aktivitas dalam penelitian tersebut misalnya, kegiatan yang merupakan penyimpangan menurut daftar kegiatan tidak etis termasuk “menjanjikan siswa nilai yang lebih baik dengan bantuan seksual” atau “menerbitkan hasil yang sama di dua jurnal berbeda tanpa memberi tahu editornya” (Kruk, 2013).

3.4. Etika Keilmuan dalam Kebijakan Tata Kelola Teknologi Sains

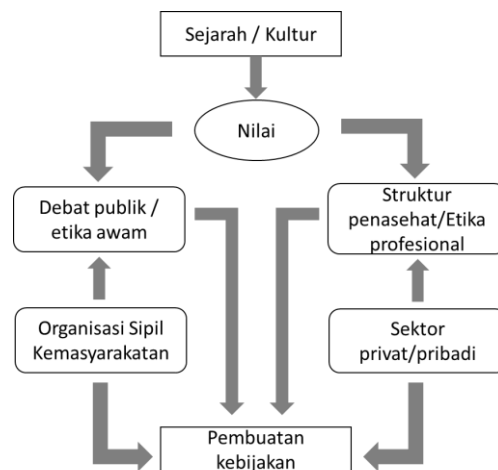
Etika dalam pembuatan kebijakan saling terikat dan tidak terjadi secara terpisah atau berdiri sendiri-sendiri. Etika terkait erat dengan budaya dan ini mempengaruhi ekspresinya dalam banyak hal, seperti nilai-nilai dominan, sejarah, dan struktur pemerintahan resmi yang semuanya memengaruhi ekspresi dan arah pembuatan kebijakan etika. Pada saat yang sama, masalah pribadi, apakah terkait bisnis atau tidak, dapat memengaruhi pembuatan kebijakan etika dengan menawarkan atau mempromosikan argumen moral atas pandangan dunia tertentu dan pilihan kebijakan. Etika dapat diekspresikan secara berbeda menjadi etika secara formal dan etika secara informal. Ekspresi etika secara formal terjadi melalui struktur resmi dalam sistem pengambilan keputusan yang telah dibuat secara khusus untuk memberikan refleksi informasi tentang masalah etika (Richards, 2016).

Moralitas awam merupakan bagian integral dari penggabungan etika dalam pembuatan kebijakan, meskipun memerlukan metodologi analitik yang berbeda (misalnya survei publik dan dialog warga). Etika berasal dari nilai-nilai dominan yang dipegang teguh oleh masyarakat pada saat penentuan kebijakan. Nilai-nilai ini mudah dikenali karena dipromosikan dalam

dokumen resmi yang mengatur masyarakat. Konstitusi nasional adalah dokumen paling relevan yang menggambarkan nilai-nilai utama, diikuti oleh perjanjian internasional, buku putih pemerintah (Lenz, 2014). Bagaimanapun, pembuatan kebijakan etika berhubungan langsung dan tidak langsung dengan nilai-nilai utama dalam struktur isinya.

Melihat pengaruh perdebatan etika pada pembuatan kebijakan, seseorang tidak boleh mengabaikan aktivitas pribadi yang mempengaruhi arah keputusan. Kegiatan tersebut diatur dalam beberapa bentuk, misalnya dalam hal kepentingan bisnis atau mempertemukan individu yang berpikiran sama, dengan tujuan untuk mempengaruhi kebijakan melalui lobi (Fautz et al., 2015).

Kebijakan etika keilmuan teknologi sains dibuat secara normatif dan formal dalam bentuk aturan untuk mengarahkan perkembangan teknologi sains sesuai dengan kaidah norma-norma yang berlaku di masyarakat secara global. Jadi kebijakan etika keilmuan dibuat bukan untuk membatasi perkembangan teknologi sains akan tetapi mendorong kearah yang lebih baik dan menjadikan teknologi sains lebih bermartabat, bermanfaat dan mampu diterima oleh semua kalangan. Efek samping ketika kebijakan etika keilmuan tidak dibuat, maka akan timbul perdebatan-perdebatan, bahkan pertentangan di masyarakat.



Gambar 3. Penggabungan etika dalam kebijakan sains dan teknologi

3.5. Persepsi Publik Terhadap Etika Keilmuan dalam Teknologi Sains

Di Uni Eropa (UE), kita menemukan harapan yang tinggi untuk sains dan teknologi di antara para pemimpin politik. Misalnya, dalam pidatonya tentang skema pendanaan Uni Eropa Horizon 2020, Máire Geoghegan-Quinn, Komisaris Eropa untuk Riset, Inovasi, dan Sains, mencatat bahwa penelitian dan inovasi adalah alat terbaik untuk memperbarui ekonomi secara jangka panjang dari daftar tantangan besar lainnya yang akan dihadapi (Kruk, 2013).

Sejarah telah menunjukkan bahwa penerimaan masyarakat terhadap etika ilmu pengetahuan dan teknologi sains memberikan pengaruh yang sangat penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penelitian tentang persepsi publik tentang etika sains dan teknologi telah menjadi praktik umum di Eropa, Cina, dan India. Selain itu, keterbatasan informasi yang tersedia terbatas, karena penelitian dengan metode survei memiliki cakupan yang berbeda dan

pertanyaan yang diajukan akan sangat bervariasi. Selain itu, kita harus mewaspadai banyaknya budaya dan subkultur yang berbeda, sistem kepercayaan dan tradisi yang terdapat di setiap wilayah, yang secara nyata sulit untuk dibedakan dan dianalisis secara adil dan bijaksana (Fautz et al., 2015).

Keterlibatan etika dalam teknologi sains memberikan persepsi yang positif bagi masyarakat umum agar teknologi sains dapat dipergunakan sesuai dengan norma-norma yang ada serta dapat dipertanggungjawabkan. Berbeda halnya dengan teknologi sains yang tidak melibatkan etika, maka persepsi masyarakat akan menjadi negatif bahkan dapat mengarah kearah tingkat kekhawatiran dan ketakutan yang tinggi (Sri Rahayu Wilujeung, 2019). Contoh yang paling mudah dan hingga sekarang masih menjadi perdebatan panjang adalah teknologi rekayasa genetik. Ketika peneliti rekayasa genetik menggunakan etika dalam penelitiannya, maka akan menghasilkan hasil penelitian yang dapat diterima oleh seluruh masyarakat. Namun ketika peneliti rekayasa genetik tidak menggunakan etika dalam penelitiannya, maka akan terjadi perdebatan dan kekhawatiran di masyarakat terhadap hasil penelitiannya.

4. Simpulan

Pengembangan ilmu pengetahuan sebagai perwujudan dari aksiologi ilmu mengharuskan visi etik yang tepat untuk diaplikasikan. Manusia dengan ilmu pengetahuan akan mampu berbuat apa saja yang diinginkan, namun pertimbangannya tidak hanya pada apa yang dapat diperbuat oleh manusia. Yang lebih penting pada konteks ini adalah perlunya pertimbangan etik apa yang harus dilakukan dengan tujuan kebaikan manusia. Rumusan konsep etika dalam ilmu idealnya harus sampai pada rumusan normatif yang berupa pedoman konkrit bagaimana tindakan manusia di bidang ilmu harus dilakukan. Jika hanya rumusan berada pada dataran etika yang abstrak, akan terdapat kesulitan ketika diterapkan terhadap masalah yang bersifat konkrit. Dalam penelitian, pendidikan dan praktik profesional, perlu untuk menerapkan standar setinggi mungkin yang termasuk dalam hukum dan Kode Etik nasional dan internasional yang berbeda. Bagi peneliti mana pun, terlepas dari suatu disiplin ilmu, pengetahuan tentang kode etik dan prinsip-prinsip dasar pelaksanaan yang tepat dalam penelitian dan pendidikan ilmiah harus menjadi kewajiban. Peneliti harus memiliki kesadaran bahwa keandalan catatan penelitian, pengetahuan ilmiah, dan tanggung jawab sosial kita, bergantung pada kepatuhan pada kode etik dan pedoman.

Daftar Rujukan

- Buseri, K. (2015). Ilmu, Ilmuwan, Dan Etika Ilmiah. *Al-Banjari : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Keislaman*, 13(2), 225-242. <https://doi.org/10.18592/al-banjari.v13i2.401>
- Commission, T. (2012). The Code of Ethics in Science. *The Commission on Ethics in Science*, 10, 1-15.
- Dardiri, A., Dwiyanto, F. A., & Utama, A. B. P. (2020). An integrative review of computational methods for vocational curriculum, apprenticeship, labor market, and enrollment problems. *International Journal of Advances in Intelligent Informatics*, 6(3), 246. <https://doi.org/10.26555/ijain.v6i3.581>
- Doemeny, L., & Knerr, P. (2017). The Importance of Ethical Conduct in Scientific Research. *American Chemical Society*, 2008(November).
- Education, E. (2013). Ethics education in science. *ALL European Academies*.
- Fautz, C., Fleischer, T., Ma, Y., Liao, M., & Kumar, A. (2015). Discourses on nanotechnology in Europe, China and India. In *Science and Technology Governance and Ethics: A Global Perspective from Europe, India and China*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-14693-5_10
- Hersh, M. (2014). Science, technology and values: Promoting ethics and social responsibility. *AI and Society*, 29(2), 167-183. <https://doi.org/10.1007/s00146-013-0473-z>

- Hobrock, B. G. (1991). Creating Your Library's Future Through Effective Strategic Planning. *Journal of Library Administration*, 14(2), 37-57. https://doi.org/10.1300/J111v14n02_04
- Hughes, J., Hunter, D., & Sheehan, M. (2010). European Textbook on Ethics in Research. In ... *Office of the European* <https://doi.org/10.2777/17442>
- Kruk, J. (2013). Good Scientific Practice and Ethical Principles in Scientific Research and Higher Education. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine* |, 1(1), 25-29.
- Lenz, H. (2014). Scientific ethics and publishing conduct. *Journal of Business Economics*, 84(9), 1167-1189. <https://doi.org/10.1007/s11573-014-0722-8>
- Lynch, W. T., & Kline, R. (2000). Engineering practice and engineering ethics. In *Science Technology and Human Values* (Vol. 25, Issue 2). <https://doi.org/10.1177/016224390002500203>
- Müller, V. C. (2012). Introduction: Philosophy and theory of artificial intelligence. *Minds and Machines*, 22(2), 67-69. <https://doi.org/10.1007/s11023-012-9278-y>
- Richards, C. K. (2016). *The renewed role of ethics in science and technology (and beyond)*. June 2012.
- RISTEKDIKTI. (2017). Lanskap Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia. *Lanskap Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Di Indonesia*, 1(1), 118.
- Sains, E. (1995). Etika Sains. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 3(3), 7-8. <https://doi.org/10.21831/cp.v3i3.9190>
- Sharma, O. P. (2015). Ethics in Science. *Indian Journal of Microbiology*, 55(3), 341-344. <https://doi.org/10.1007/s12088-015-0532-x>
- Siregar, F. (2015). Etika Sebagai Filsafat Ilmu (Pengetahuan). *Jurnal De'Rechtsstaat*, 1(1), 54-61.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Sri Rahayu Wilujeung. (2019). Manajemen Diri. *An-Nuha*, 17(1), 79-90.
- Supriyadi. (2016). Community of Practitioners: Solusi Alternatif Berbagi Pengetahuan antar Pustakawan. *Lentera Pustaka: Jurnal Kajian Ilmu Perpustakaan, Informasi Dan Kearsipan*, 2(2), 83-93. <https://doi.org/10.14710/lenpust.v2i2.13476>
- Sya'roni, M. (2014). Etika keil: Sebuah Kajian Filsafat Ilmu. *Teologia*, 25(Januari-Juni 2014), 245-270.
- Thompson, M. G. (1999). The ethics of psychoanalysis: an introduction. *Psychoanalytic Review*, 86(4), 503-512.
- Van Tuinen, S. (2020). Philosophy in the light of ai: hegel or leibniz. *Angelaki - Journal of the Theoretical Humanities*, 25(4), 97-109. <https://doi.org/10.1080/0969725X.2020.1790838>
- Weinbaum, C., Landree, E., Blumenthal, M., Piquado, T., & Gutierrez, C. (2019). Ethics in Scientific Research: An Examination of Ethical Principles and Emerging Topics. In *Ethics in Scientific Research: An Examination of Ethical Principles and Emerging Topics*. <https://doi.org/10.7249/rr2912>
- Willinsky, J., & Wolfson, L. (2001). The Indexing of Scholarly Journals: A Tipping Point for Publishing Reform? *The Journal of Electronic Publishing*, 7(2). <https://doi.org/10.3998/3336451.0007.202>