

## KEMAMPUAN HUKUM DALAM MENGANTISIPASI PERKEMBANGAN TEKNOLOGI

F.H. Edy Nugroho

Fakultas Hukum Unika Atma Jaya, Jakarta

idgraha@yahoo.co.id

---

### **Abstract**

*Technology has developed very fast, while the legal arrangements on the use of new technologies, made after the technology began to be used by the public, therefore, need to know how the legal ability to anticipate technological developments in order to benefit the welfare of mankind (society). Laws need to be able to follow the developments in the field of technology with always anticipate the development of new technologies as well as technologies that will come. Institutions of higher education law has an important role to conduct a study and contribute ideas, in addressing the development and emergence of new technologies, particularly from the study of law and legislation, so that these technologies can have a legal basis at the time applied for the benefit of mankind (society). The legal ability to anticipate technological developments will have significant meaning, especially in providing a legal basis for new technologies that are not legal in the society setting. With the legal ability to anticipate technological developments is growing so rapidly and quickly, the technology is expected ultimately utilized by mankind (society) will be able to bring benefits for the welfare of mankind (society).*

**Keywords:** *Law, Technology development, Society.*

---

### **Abstrak**

Teknologi mengalami perkembangan yang sangat cepat, sementara pengaturan secara hukum terhadap penggunaan teknologi yang baru, dilakukan setelah teknologi tersebut mulai digunakan oleh masyarakat, oleh karena itu perlu diketahui bagaimanakah kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi agar dapat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia (masyarakat). Hukum dituntut untuk dapat mengikuti perkembangan di bidang teknologi dengan selalu mengantisipasi perkembangan teknologi baru maupun teknologi yang akan datang. Lembaga pendidikan tinggi hukum memiliki peranan yang penting untuk melakukan kajian dan memberikan kontribusi pemikiran, dalam menyikapi perkembangan dan munculnya teknologi baru, khususnya dari sisi kajian hukum dan peraturan perundang-undangan, agar teknologi tersebut dapat memiliki landasan hukum pada saat diterapkan bagi kepentingan umat manusia (masyarakat). Kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi akan memiliki arti yang penting, khususnya dalam memberikan landasan hukum bagi teknologi baru yang belum ada pengaturannya di dalam masyarakat. Dengan adanya kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi yang berkembang demikian pesat dan cepat, diharapkan teknologi yang pada akhirnya dimanfaatkan oleh umat manusia (masyarakat) akan dapat mendatangkan manfaat bagi kesejahteraan umat manusia (masyarakat)

**Kata Kunci:** *Hukum, Perkembangan teknologi, Masyarakat.*

---

## A. Pendahuluan

Manusia dalam hidup bermasyarakat tidak dapat dilepaskan dari keterkaitannya dengan hukum. Manusia sejak masih dalam kandungan, lahir, hidup di dunia, hingga setelah akhir hayatnya, tidak dapat dilepaskan dari keterkaitannya dengan hukum. Demikian pula manusia dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari, memanfaatkan sarana dan prasarana untuk membantu kelancaran kegiatannya, tidak terlepas keterkaitannya dengan hukum. Hasil kegiatan atau usaha manusia melalui kajian penelitian hingga menghasilkan teknologi yang dapat dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia, tidak dapat dilepaskan dari masalah hukum. Karena hukum diadakan untuk menciptakan adanya ketertiban di dalam masyarakat, agar masyarakat dapat hidup dengan sejahtera.

Manusia saat ini telah mencapai tingkat penguasaan ilmu pengetahuan yang tinggi, setelah melalui proses perjalanan dan perkembangan selama berabad-abad. Hasil penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang eksakta, telah menghasilkan beberapa penemuan baru yang dapat diproduksi dan digunakan bagi umat manusia untuk membantu dan memudahkan dalam melakukan berbagai kegiatannya, yang kemudian dikenal dengan sebutan atau istilah teknologi.

Teknologi saat ini memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat, yang dapat merubah sikap dan perilaku masyarakat. Teknologi terus mengalami perkembangan, dari teknologi yang sederhana dan mudah digunakan, sampai dengan teknologi yang rumit dan memerlukan keahlian atau ketrampilan khusus dalam penggunaannya. Masyarakat semakin dapat merasakan manfaat dari teknologi yang terus mengalami perkembangan sesuai dengan

kebutuhan dan tuntutan masyarakat, serta adanya kemampuan para ahli dalam melakukan penemuan-penemuan baru sebagai hasil dari penelitian dan pengembangan, guna memenuhi kebutuhan dan tuntutan masyarakat sebagai pengguna teknologi.

Berbagai konsep teknologi baru terus ditawarkan dan berjalan semakin cepat, nyaris tidak dapat dibendung, sebagai hasil dari kemampuan umat manusia dalam menemukan dan menawarkan berbagai macam teknologi yang terus berkembang, semakin kompleks, dan semakin beragam. Pada satu sisi setiap bidang dalam kehidupan masyarakat diatur oleh hukum, maka di sisi yang lain penggunaan teknologi dalam kehidupan masyarakat menghendaki pula agar hukum dapat melakukan adaptasi terhadap perubahan-perubahan yang terjadi sebagai akibat dari pemanfaatan perkembangan teknologi tersebut.

Penggunaan atau pemanfaatan teknologi yang berdasarkan pada landasan hukum, diharapkan akan memudahkan dalam penggunaannya oleh masyarakat, karena teknologi tersebut diterapkan secara legal. Regulasi terhadap penerapan teknologi merupakan tanggung jawab penguasa (negara/pemerintah) untuk menyediakannya, agar dapat mendatangkan manfaat bagi masyarakat, tanpa adanya keraguan bahwa teknologi yang digunakan adalah teknologi yang ilegal dan akan mengakibatkan munculnya permasalahan hukum, baik bagi yang menciptakan, yang menawarkan, maupun yang menggunakan teknologi tersebut.

Berdasarkan pada latar belakang tersebut di atas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam makalah ini adalah, bagaimana kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi agar dapat bermanfaat bagi kesejahteraan umat manusia (masyarakat)?

## B. Pembahasan

### 1. Teknologi

Istilah teknologi berasal dari bahasa Yunani *technologia* yang berarti pembahasan sistematis tentang seluruh seni dan kerajinan (*systematic treatment of the arts and crafts*). Perkataan tersebut mempunyai akar kata *techne* dan *logos* (perkataan, pembicaraan). Akar kata *techne* dan telah dikenal pada jaman Yunani kuno berarti seni (*art*), kerajinan (*craft*). *Art* atau seni pada permulaannya berarti sesuatu yang dibuat oleh manusia untuk dilawankan dengan kata benda alam, tetapi kemudian menunjuk pada ketrampilan (*skill*) dalam membuat barang itu.<sup>1</sup>

*Techne* semula merupakan seni yang bersangkutan paut dengan tukang kayu, yaitu seseorang yang membuat barang-barang dari material kayu. Dengan demikian, kata itu mengandung arti pekerjaan tukang. Dari *techne* kemudian lahir perkataan *technikos* yang berarti seseorang yang memiliki suatu keterampilan tertentu. Dengan berkembangnya keterampilan seseorang yang menjadi semakin mantap karena menunjukkan pola, langkah atau urutan yang pasti, keterampilan itu lalu menjadi teknik (*technique*). Teknik sejak dahulu kala sudah dibedakan dari cara manusia melakukan perbuatan yang lainnya, karena bersifat *purposive, rational step – by step way of doing things* (cara melakukan berbagai hal secara terarah rasional, langkah demi langkah). Selanjutnya teknik tidak lagi terbatas pada kerajinan tukang kayu saja, melainkan meluas ruang lingkungannya sehingga menyangkut semua hasil pekerjaan tangan sampai meliputi seluruh keterampilan praktis (*practical arts*) dari perkayuan hingga pertanian, persenjataan hingga kendaraan, pengolahan material hingga pembuatan bangunan, dan terakhir sampai produksi barang-barang pabrik.

Perkataan *technologia* sesuai dengan kedua akar katanya berarti pembicaraan atau ulasan mengenai berbagai seni dan kerajinan.<sup>2</sup>

Ketika dalam abad ke XVII, lahir perkataan dalam bahasa Inggris, *technology*, arti semuanya itu masih dipakai, yaitu *technology* berarti *a discussion of the applied arts* (suatu pembahasan tentang seni terapan). Bahkan sampai awal abad berikutnya pengertian itu masih dianut, misalnya pada buku yang berjudul “*Technology, A Description of Arts especially, the Mechanical*” dari tahun 1706. Baru kemudian secara berangsur-angsur mulai abad XVII *technology* tidak lagi semata-mata berarti suatu pembahasan sistematis, pembicaraan atau perbincangan mengenai *the practical arts*, melainkan berarti keterampilan praktis itu sendiri. Oleh karena itu *the practical arts* itu meliputi aneka ragam benda, cara, kemahiran, prosedur sampai teknik, maka pengertian *technology* mengalami perluasan dalam denotasi maupun konotasinya. Dalam kepustakaan sampai abad XIX orang berbicara tentang teknologi sebagai studi tentang keterampilan praktis atau sebagai segenap *practical arts* sebagai kebulatan. Pada permulaan abad XX istilah teknologi telah dipakai secara umum dan merangkum suatu rangkaian sarana, proses, dan ide disamping alat-alat dan mesin-mesin. Perluasan arti itu berjalan terus sehingga sampai pertengahan abad ini muncul perumusan teknologi sebagai “*the means or activity by which man seeks to change or manipulate his environment*” (sarana atau aktivitas yang dipergunakan manusia untuk berusaha mengubah atau menangani lingkungannya). Ini merupakan suatu pengertian yang amat luas karena setiap sarana perlengkapan atau ikhtiar kegiatan manusia untuk menguasai lingkungannya yang alamiah maupun kultural tergolong sebagai teknologi.<sup>3</sup>

Dewasa ini teknologi sebagai suatu kebulatan sudah merupakan hal yang kompleks, sehingga tidak mengherankan bila dijumpai berbagai jenis definisi mengenai pengertian teknologi, istilah teknologi itu sendiri mengalami perubahan arti sesuai dengan konteks pemakaiannya untuk memperoleh gambaran tentang perbedaan konsepsi-konsepsi mengenai teknologi. Selanjutnya akan dikemukakan berbagai definisi teknologi untuk menunjukkan keanekaragaman konsepsi serta keluasan perkembangan yang telah dicapai sampai sekarang.<sup>4</sup>

V. Gordon Childe, mendefinisikan teknologi sebagai berikut:

*“Technology should mean the study of those activities directed to the satisfaction of human needs which product alternations in the material world. In the present work the meaning of the term is extended to include the result of those activities.”*<sup>5</sup>

(“Teknologi harus diartikan sebagai studi tentang aktivitas-aktivitas yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan manusia, yang menghasilkan perubahan-perubahan dalam dunia materi. Dalam karya ini arti istilah itu diperluas sehingga mencakup hasil-hasil dan aktivitas-aktivitas itu”).

Richard C. Dorf, memberikan definisi teknologi sebagai sebagai berikut, *“Technology: the organization of knowledge for the achievement of practical purpose.”*<sup>6</sup> (“Teknologi: pengorganisasian pengetahuan untuk mencapai tujuan-tujuan praktis”).

Hubungan antara teknologi, sains dan teknik dikemukakan oleh T.M. Zen, bahwa teknologi mencakup sains dan teknik. Teknologi adalah penerapan sains untuk kesejahteraan umat manusia. Ilmu pengetahuan dan teknologi adalah satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya.<sup>7</sup>

Pasal 1 angka 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, menyebutkan tentang pengertian atau definisi teknologi sebagai berikut :

Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.

Berdasarkan derajat keikutsertaan faktor non teknis, teknologi mempunyai sasaran perbaikan benda fisik. Teknologi melangkah lebih jauh lagi mencakup yaitu perbaikan atau perubahan proses budaya, sosial dan psikologis. Konsep yang terakhir ini sebenarnya berisi pengakuan bahwa efektivitas, efisiensi, kecepatan dan kemampuan proses perkembangan teknologi sebenarnya terletak pada sistem budaya termasuk kelembagaannya. Oleh karena itu pendekatan terakhir ini disebut juga sosio-teknologi atau sosio-institusional. Selanjutnya penganut aliran ini berpendapat, bahwa peradaban manusia pada hakikatnya merupakan hasil interaksi antara sistem teknologi, sistem sosial dan sistem idiologi. Sosiologi, sebagai ilmu pengetahuan yang banyak memberikan perhatian pada masalah sekitar perubahan teknologi di dalam masyarakat, antara lain berusaha untuk mencari jawaban atas pertanyaan : apa peranan faktor-faktor sosial-budaya dalam manifestasinya sebagai pranata sosial dalam perubahan teknologi ?<sup>8</sup>

## 2. Hukum dan Perkembangan Teknologi

Hukum acapkali nampak selalu tertinggal jika dibandingkan dengan perkembangan teknologi, oleh karena pengaturan penggunaan teknologi

baru dapat disusun setelah teknologi tersebut digunakan oleh umat manusia (masyarakat), agar dapat bermanfaat dan tidak ada pihak yang merasa dirugikan sebagai akibat penggunaan dan penerapan teknologi tersebut. Hal itu sesuai dengan fungsi hukum di dalam masyarakat, yaitu untuk menciptakan adanya ketertiban dalam masyarakat. Beberapa kemajuan di bidang teknologi yang berpengaruh terhadap perlunya pengaturan penggunaan dan penerapan teknologi tersebut dalam masyarakat, antara lain dapat dikemukakan contoh sebagai berikut:

- a. Teknologi tepat guna atau teknologi sederhana yang ditemukan oleh masyarakat, perlu mendapatkan perlindungan secara hukum yang diatur dalam peraturan perundang-undangan. Teknologi tepat guna adalah sebuah teknologi yang ditemukan atau diciptakan dengan tujuan untuk semakin meningkatkan atau membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Teknologi tersebut sekalipun tidak rumit, namun dibuat dengan tepat sesuai dengan kebutuhan manusia.<sup>9</sup> Teknologi tepat guna atau teknologi sederhana yang ditemukan oleh masyarakat, dapat dipatenkan melalui implementasi Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2001 Tentang Paten. Tujuan dari pendaftaran paten adalah, agar penemu teknologi tepat guna tersebut dapat memperoleh perlindungan hukum, baik secara publik maupun secara privat. Perlindungan secara publik dilakukan dengan cara memanfaatkan fasilitas perlindungan hukum yang disediakan oleh ketentuan-ketentuan yang bersifat publik, seperti peraturan perundang-undangan domestik dan perjanjian-perjanjian internasional, bilateral maupun universal, adapun perlindungan secara privat yaitu dengan cara berkontrak secara cermat.<sup>10</sup>
- b. Bisnis jasa teknologi aplikasi, sempat dipermasalahkan karena dianggap ilegal oleh Kementerian Perhubungan. Namun pada akhirnya Kementerian Perhubungan mengeluarkan secara resmi peraturan perundang-undangan bagi layanan transportasi berbasis aplikasi (Gojek, *Grab*, *Uber*, dll.), yaitu Peraturan Menteri (Permen) Perhubungan Nomor 32 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek. Peraturan Menteri Perhubungan tersebut disahkan pada bulan Maret 2016, dan dinyatakan berlaku efektif dalam waktu 6 bulan berikutnya, yang dengan demikian mulai berlaku pada bulan September 2016. Permen tersebut mengatur angkutan tidak dalam trayek, seperti taksi, angkutan sewa, carter, pariwisata dan sebagainya.<sup>11</sup>
- c. Teknologi keantariksaan telah menunjukkan peran dan keunggulannya yang cukup besar dalam memenuhi kebutuhan dan memecahkan masalah-masalah tertentu dalam pembangunan negara-negara, baik yang berisikan kesejahteraan maupun keamanan. Kegiatan keantariksaan termasuk dalam kelompok kegiatan yang berbahaya. Beberapa bahaya yang mungkin timbul adalah (1) bahaya peluncuran seperti kegagalan peluncuran, pencemaran lingkungan, bahaya nuklir, pengaruh terhadap operasi antariksa berawak dan pengaruh lain; (2) bahaya tabrakan, seperti tabrakan dengan pesawat terbang, satelit/wahana antariksa, *debris* (puing atau pecahan benda di angkasa/luar angkasa) berukuran besar/kecil; (3) serta bahaya konflik antar negara. Indonesia telah memiliki peraturan perundang-undangan yang mengatur tentang keantariksaan, yaitu

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2013 Tentang Keantariksaan.

- d. Teknologi transportasi darat berupa kereta api cepat yang akan dibangun dengan rute Jakarta–Bandung (PP), merupakan salah satu penerapan teknologi baru di bidang perkeretaapian yang memerlukan pengaturan dalam peraturan perundang-undangan, baik pada saat pembangunannya maupun pada saat pengoperasiannya. Untuk pembangunan jalur kereta api cepat Jakarta-Bandung (PP) telah dikeluarkan peraturan, yaitu Peraturan Presiden Nomor 107 Tahun 2015 Tentang Percepatan Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Kereta Cepat antara Jakarta dan Bandung, Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 Tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional,<sup>12</sup> serta Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor: SK.36/Menlhk-Setjen/PKTL.0/1/20156 tentang Izin Lingkungan Kegiatan Pembangunan Jalan Kereta Api Cepat Jakarta – Bandung Sepanjang ±142,3 km (seratus empat puluh dua koma tiga kilometer) Melewati Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta, Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Kerawang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Bandung Barat, Kota Cimahi, Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat kepada PT. Kereta Cepat Indonesia China (KCIC).<sup>13</sup> Selain itu, untuk kelancaran pembangunan kereta api cepat tersebut masih harus memenuhi beberapa ketentuan yang disyaratkan oleh Kementerian Perhubungan.
- e. Teknologi dalam bidang pemanfaatan tenaga nuklir, Indonesia telah mengatur dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 Tentang Ketenaganukliran, serta dalam kaitannya dengan pembangunan

dan pemanfaatan tenaga nuklir, telah diatur pula dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2014 tentang Perizinan Instalasi Nuklir dan Pemanfaatan Bahan Nuklir. Pengawasan penggunaan tenaga nuklir diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 7 Tahun 2010 Tentang Rencana Strategis Badan Pengawas Tenaga Nuklir Tahun 2010–2014. Saat ini masih dalam perdebatan tentang perlunya penggunaan teknologi tenaga nuklir untuk menyediakan kebutuhan energi berupa Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN), dengan pertimbangan masalah keamanan dan dampak yang ditimbulkan apabila terjadi kecelakaan dalam pengoperasian PLTN, seperti halnya yang terjadi pada PLTN di Chernobyl tahun 1986, dan PLTN di Fukushima, Jepang pada tahun 2011.

- f. Masih banyak teknologi baru maupun teknologi dalam taraf pengembangan, yang perlu diberikan pengaturan dalam peraturan perundang-undangan, agar teknologi tersebut dapat di terapkan, atau nantinya dapat digunakan untuk kemanfaatan dan kesejahteraan umat manusia (masyarakat). Teknologi baru yang digunakan saat ini, dan telah ada pengaturannya maupun perlu diadakan pengaturannya, misalnya penggunaan *drone* (pesawat udara mini tanpa awak yang dikendalikan dengan *remote control* dan frekuensi radio), kendaraan listrik (mobil dan sepeda motor), teknologi di bidang kedirgantaraan dan ruang angkasa, teknologi sistem informasi, teknologi di bidang komputer, *Mass Rapid Transit* (MRT), teknologi militer, teknologi

pertanian, teknologi kedokteran, teknologi di bidang robotik, dan sebagainya. Namun perlu diantisipasi pula bagi teknologi yang akan datang, dan saat ini masih dalam tahap riset atau pengembangan, yang pada akhirnya juga perlu diberikan pengaturan secara hukum apabila mulai digunakan oleh umat manusia (masyarakat), seperti misalnya, kendaraan otonom (mobil, bus, truk, kereta api, dan pesawat terbang tanpa pengemudi), *hyperloop* (transportasi darat sejenis kereta dalam jalur tabung, berkecepatan 1000 km/jam), pasukan robot militer, wisata luar angkasa, penggunaan mesin waktu (untuk keperluan wisata dengan menempuh perjalanan melalui lorong waktu masa lalu maupun masa mendatang), dan teknologi lainnya yang masih dikembangkan.

Lembaga pendidikan tinggi hukum memiliki peranan yang penting untuk melakukan kajian dan memberikan kontribusi pemikiran, dalam menyikapi perkembangan dan munculnya teknologi baru, khususnya dari sisi kajian hukum dan peraturan perundang-undangan, agar teknologi tersebut dapat memiliki landasan hukum pada saat diterapkan bagi kepentingan umat manusia (masyarakat).

Para ahli hukum, akademisi, pemerhati hukum, aparat penegak hukum, pakar berbagai bidang teknologi, dan masyarakat, hendaknya senantiasa mengikuti, memantau dan mengantisipasi perkembangan teknologi yang berjalan demikian cepat, dengan mengadakan kajian ilmiah melalui forum diskusi ilmiah, seminar, penelitian, atau mengadakan mata kuliah yang khusus mengkaji tentang perkembangan teknologi ditinjau dari sudut pandang hukum (di fakultas hukum).

Kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi akan memiliki arti yang penting, khususnya dalam memberikan landasan hukum bagi teknologi baru yang belum ada pengaturan hukumnya di dalam masyarakat. Dengan adanya kemampuan hukum dalam mengantisipasi perkembangan teknologi yang berkembang demikian pesat dan cepat, diharapkan teknologi yang pada akhirnya dimanfaatkan oleh umat manusia (masyarakat) akan dapat mendatangkan manfaat bagi kesejahteraan umat manusia (masyarakat).

### C. Penutup

Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.

Hukum acapkali nampak selalu tertinggal jika dibandingkan dengan perkembangan teknologi, oleh karena pengaturan penggunaan teknologi baru dapat disusun setelah teknologi tersebut digunakan oleh umat manusia (masyarakat). Beberapa hasil perkembangan teknologi yang diterapkan di Indonesia pada umumnya telah memiliki landasan hukum, sebagian lainnya masih perlu diberikan pengaturan dalam peraturan perundang-undangan. Perkembangan teknologi di masa mendatang perlu dilakukan antisipasi, jika teknologi tersebut pada akhirnya digunakan atau diterapkan oleh masyarakat untuk membantu dan mempermudah pelaksanaan pekerjaan, khususnya dari sudut pandang hukum, melalui berbagai kegiatan ilmiah (diskusi, seminar, penelitian, mengadakan mata kuliah khusus kajian bidang perkembangan teknologi dari sudut pandang

hukum, dan sebagainya) sebagai upaya untuk memahami perkembangan teknologi tersebut, sehingga pada saat diperlukan untuk menyusun peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan teknologi baru tersebut, dapat disusun peraturan perundang-undangan yang benar.

Perkembangan teknologi di masa datang yang perlu diantisipasi diantaranya meliputi, teknologi tepat guna atau teknologi sederhana yang ditemukan oleh masyarakat; bisnis jasa teknologi aplikasi; teknologi kedirgantaraan dan keantariksaan (ruang angkasa); teknologi transportasi darat, laut dan udara; teknologi di bidang pemanfaatan tenaga nuklir; teknologi di bidang kendaraan listrik dan kendaraan otonom; teknologi sistem informasi dan komputer; teknologi di bidang kemiliteran; teknologi di bidang pertanian; teknologi di bidang kedokteran; teknologi di bidang robotik; dan teknologi lainnya yang akan terus berkembang tanpa dapat diketahui batas akhirnya.

## DAFTAR PUSTAKA

### Jurnal & Makalah

- Mardianis, *Analisis Materi Peraturan Perundang-undangan tentang Izin Peluncuran Wahana Antariksa*, Jurnal Analisis dan Informasi Kedirgantaraan, Volume 5, Nomor 1, Juni (2008).
- U., M. Shabir, *Kaitan Hukum Islam dengan Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Jurnal Hunafa Vol. V, No. 4, Desember 2007.
- Soemitro, Ronny Hanitijo, *Hukum dan Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di dalam Masyarakat*, Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap pada Fakultas Hukum Universitas Diponegoro: Semarang, 6 Desember 1990.
- Waspiah, *Perlindungan Hukum Melalui Pendaftaran Paten Sederhana Pada Inovasi Teknologi Tepat Guna*, Jurnal Pandecta: Universitas Negeri Semarang, Volume 6. Nomor 2. Juli 2011.

### Peraturan Perundang-undangan

- Indonesia, Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1997 tentang Ketenaganukliran, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1997 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3676.
- Indonesia, Undang-Undang Nomor 14 tahun 2001 tentang Paten, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 109, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4130.
- Indonesia, Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5435.
- Indonesia, Peraturan Nomor 2 Tahun 2014 tentang Perizinan Instalasi Nuklir dan Pemanfaatan Bahan Nuklir, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 8, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5496.
- Indonesia, Peraturan Presiden Nomor 107 Tahun 2015 tentang Percepatan Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Kereta Cepat antara Jakarta dan Bandung, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 222.
- Indonesia, Peraturan Presiden Nomor 3 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 4.
- Indonesia, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak Dalam Trayek.



Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor : SK.36/Menlhk-Setjen/PKTL.0/1/20156 tentang Izin Lingkungan Kegiatan Pembangunan Jalan Kereta Api Cepat Jakarta – Bandung Sepanjang ±142,3 Km (seratus empat puluh dua koma tiga kilometer) Melewati Kota Jakarta Timur, Provinsi DKI Jakarta, Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karaawang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Bandung Barat, Kota Cimahi, Kota Bandung, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat kepada PT. Kereta Cepat Indonesia China (KCIC).

Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 13 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 7 Tahun 2010 tentang Rencana Strategis Badan Pengawas Tenaga Nuklir Tahun 2010–2014.

### Internet

<http://www.teknologitepatguna.net/pengertian-teknologi-tepat-guna/>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 13.30 WIB.

<http://m.tibunnews.com/techno/2016/04/20/kemenhub-akhirnya-terbitkan-peraturan-layanan-ojek-online?page=3>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 13.30 WIB.

<http://www.kereta-api.co.id>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 17.20 WIB.

<http://www.walhi.or.id>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 18.30 WIB.

### Endnotes

- 1 Ronny Hanitijo Soemitro, Hukum dan Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di dalam Masyarakat, Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap pada Fakultas Hukum Universitas Diponegoro, Semarang, 6 Desember 1990, hlm. 8.
- 2 *Ibid.*, hlm. 8-9
- 3 *Ibid.*
- 4 *Ibid.*, hlm. 9.
- 5 *Ibid.*, hlm. 10.
- 6 *Ibid.*
- 7 T.M. Zen dalam M. Shabir U., Kaitan Hukum Islam dengan Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Jurnal Hunafa Vol. V, No. 4, Desember 2007, hlm. 388.
- 8 Ronny Hanitijo Soemitro, *Op. Cit.*, hlm. 12.
- 9 <http://www.teknologitepatguna.net/pengertian-teknologi-tepat-guna/>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 13.30 WIB.
- 10 Waspiyah, Perlindungan Hukum Melalui Pendaftaran Paten Sederhana Pada Inovasi Teknologi Tepat Guna, Jurnal Pandecta, Universitas Negeri Semarang, Volume 6. Nomor 2. Juli 2011, hlm. 185.
- 11 <http://m.tibunnews.com/techno/2016/04/20/kemenhub-akhirnya-terbitkan-peraturan-layanan-ojek-online?page=3>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 13.30 WIB.
- 12 Mardianis, Analisis Materi Peraturan Perundang-undangan tentang Izin Peluncuran Wahana Antariksa, Jurnal Analisis dan Informasi Kedirgantaraan, Volume 5, Nomor 1, Juni (2008), hlm. 51.
- 13 <http://www.walhi.or.id>, diakses pada hari Kamis, 15 September 2016, Pukul 18.30 WIB.

