
**1920-2020: Satu Abad
Pendidikan Tinggi Teknik di Indonesia
Menuju Masa Depan Indonesia**

Editor-in-Chief

Bambang Irawan Soemarwoto

Liaison Officer

Intan Agustina Ambari

General Editor

Yosi Ayu Aulia

Publisher

*Ikatan Alumni Institut Teknologi Bandung (IA-ITB)
Sekretariat IA-ITB, Jl. Hang Lekiu I No. 40,
Kel. Gunung, Kec. Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12120
Tel: (021) 7207768, Fax: (021) 7207780*

Cetakan pertama: Juli 2020
ISBN: 978-602-97290-2-3 (PDF)



Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0
International License.



Penulis

Vira Cania Arman
Monika Pury Oktora
Yosi Ayu Aulia
Rama Nusantara
Juris Arrozy
Mega Bagus Herlambang
Siska Fitrianie
Archi Delphinanto
Ismail Habib Muhammad
Muhammad Rihan Handaulah
Bambang Irawan Soemarwoto
Natali Rianika Mustafa
Intan Agustina Ambari
Dhadhang Wahyu Kurniawan
Eko Hardjanto

Ilustrator

Sannya Arsyanti Nurbanyeva
Ibrahim Ardisasmita
Lavitanea Luthfiardhani Delphinanto



” Kami ingin sampaikan penghargaan kepada Kota Bandung atas wawasannya yang luas, yang memungkinkan kami untuk mendirikan Sekolah Tinggi di daerah yang indah ini, yang memiliki sumbu yang menghubungkan Gunung Malabar dan Tankoeban Prahoe.”

van Sandick, 3 Juli 1920



Di sana-sini dalam buku ini terdapat kata-kata yang mengandung [hyperlink](#) yang alamatnya tidak tersedia pada *e-book* yang diunduh dari *Google Books*.

Untuk mendapatkan informasi yang lengkap, *copy & paste* alamat di dasar (*footer*) halaman tempat kata-kata tersebut berada ke dalam *browser* anda.

<https://bit.ly/SatuAbadPTTihypertext>



“Tak kusangka... dengan membaca sambutan pendiri ITB 100 tahun yang lalu di buku ini, saya jadi paham mengapa ITB mampu melahirkan Soekarno sebagai seorang insinyur sekaligus sebagai Presiden Republik Indonesia yang pertama.”

Qomaruzzaman, Direktur Komersil, [PT Rekayasa Industri](#)

“Buku ini menceritakan bahwa nilai-nilai pendidikan yang ditanamkan di ITB sejak pendiriannya (TH Bandoeng) adalah universal dan tetap relevan sepanjang masa. Buah pikiran yang ditulis dalam buku ini menunjukkan relevansi tersebut.

Walaupun buku ini mengupas pendirian ITB dan ditulis oleh para alumninya, buku ini menarik untuk dibaca oleh setiap orang. Saya percaya dengan membaca buku ini, pengetahuan dan wawasan siapa pun yang membacanya akan bertambah.”

Dhira Nandana, President Director & CEO,

[PT Tripatra Engineers and Constructors](#)

“Buku ini sangat penting dibaca oleh anak-anak muda Indonesia yang peduli pada masa depan bangsanya. Adik-adik kelas Bung Karno di ITB juga mengikuti jejaknya untuk mencintai bangsanya. Walaupun mereka kini tinggal di Belanda, hatinya tetap di Indonesia dan selalu ingin berbuat yang terbaik bagi bangsanya, seperti yang dapat kita baca dari tulisan-tulisannya di buku ini. Selamat membaca.”

Hari Tjahjono, Co-founder, [PT Abyor International](#)

<https://bit.ly/SatuAbadPTTItestimoni>



“Buku ini mengajak pembaca untuk selalu menghadirkan semangat yang dicetuskan di awal pembentukan pendidikan tinggi teknik di Indonesia 100 tahun yang lalu. Dengan merefleksikan nilai-nilai yang disampaikan dalam buku ini, kita akan terpicu untuk tetap optimis membangun landasan IPTEK yang kokoh dalam menghadapi masa depan yang penuh tantangan.”

I Gede Wenten, Guru Besar, Institut Teknologi Bandung

“Buku ini berisi kumpulan buah pikiran dari para alumnus ITB di Belanda yang diinspirasi dari pidato pembukaan Technische Hoogeschool te Bandoeng oleh prof. Klopper dan ir. van Sandick. Buku ini memberikan kilas balik sejarah ITB yang relevan dengan jaman ini dan merefleksikan pengalaman pribadi mereka di Belanda. Sangat menarik untuk dibaca.”

Bayu Jayawardhana, Guru Besar, University of Groningen

“Membaca buku ini, saya sebagai alumni jadi lebih paham bagaimana ITB dan alumninya mengambil peran dalam kemajuan. Semua itu dikemas secara ringan berdasar kiprah teman-teman dalam menorehkan kontribusinya dengan bingkai semangat pendirian ITB. Sangat menginspirasi.”

Dwi Sulisworo, Guru Besar, Universitas Ahmad Dahlan



PENDUDUK INDONESIA MENURUT LAPORAN BANK DUNIA

P Miskin	V Rentan	AMC Menuju MC	MC Kelas Menengah	UC Kelas Atas
11%	24%	44%	20%	< 1%
30 juta	65 juta	115 juta	52 juta	< 10 juta

FAKTA DAN ANGKA: LULUSAN BARU ITB

Tahun	S1	S2	S3
2004	2.040	1.024	49
2015	3.375	2.437	112

Berapa lulusan perguruan tinggi selama 50 tahun terakhir?

Anda adalah salah satunya

Sebagian besar dari Anda berada di kelas AMC dan MC

Sebagian kecil di kelas UC

Ingat Bonus Demografi Indonesia

200 juta usia produktif pada tahun 2030-2040

Pintarkan Kita, Berdayakan Kita

Buku ini ditulis, diterbitkan dan dijual

Hasil penjualan 100% untuk beasiswa sekolah anak negeri

dari Sabang sampai Merauke!

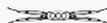
Salurkan kontribusi Anda dengan membeli buku ini di

*** play.google.com/store/books ***

<https://bit.ly/SatuAbadPTTlstatistik>



UNTUK
NUSA, BANGSA DAN BAHASA INDONESIA





Daftar Isi

Foto, ilustrasi, dan lisensi	xiii
Kata Pengantar	xiv
Sekapur Sirih	1
Satu Abad Pendidikan Tinggi Teknik di Indonesia	12
Peresmian TH Bandoeng, 3 Juli 1920	18
Sambutan dari Ir. R.A. van Sandick	18
Sambutan dari Prof. Ir. J. Klopper	29
Secercah Refleksi Alumni ITB Belanda	42
Riset, SDM dan Teknologi	45
1. Bertahap Menuju Perfeksi	45
2. <i>Trade-off</i> bagi Seorang Insinyur	51
3. Tantangan Pendidikan Seabad ITB	56
4. Membangun SDM Siap Pakai	61
5. Etika dan Iptek	69
Menghadapi Perubahan	75
6. <i>The World's Top University: Relevan untuk ITB?</i>	75
7. <i>The Beauty of Change</i>	82
8. Mengawal (Re-)Industrialisasi	89
9. <i>The Better is The Enemy of The Good</i>	98
10. Alam Indonesia dan Potensi Bahan Farmasi	103

Kontribusi dan Kearifan Lokal	113
11. Jawaban nan Benderang	113
12. Kontribusi Kecil dari Negeri Kincir Angin.....	120
13. Risiko, Ketidakpastian dan Kesempatan	123
14. Kearifan Lokal	127
15. Menatap Masa Depan Umat Manusia.....	130
16. Ketahuilah bahwa Kita Tidak Tahu	136
Satu Abad Menuju 2120	147
Kata Penutup & Sekilas tentang IA ITB Belanda	150
LAMPIRAN.....	159
Berita Peresmian Indische Technische Hoogeschool	160
Dari Awal yang Kecil dan Berkarakter.....	163
Tentang Penulis & Ilustrator.....	183
<i>Vira Cania Arman</i>	184
<i>Monika Pury Oktora</i>	186
<i>Yosi Ayu Aulia</i>	188
<i>Rama Nusantara</i>	191
<i>Juris Arrozy</i>	194
<i>Mega Bagus Herlambang</i>	196
<i>Siska Fitrianie</i>	198
<i>Archi Delphinanto</i>	201
<i>Ismail Habib Muhammad</i>	203

<i>Muhammad Rihan Handaulah</i>	205
<i>Bambang Irawan Soemarwoto</i>	208
<i>Natali Rianika Mustafa</i>	211
<i>Intan Agustina Ambari</i>	213
<i>Dhadhang Wahyu Kurniawan</i>	215
<i>Eko Hardjanto</i>	217
<i>Ibrahim Ardisasmita</i>	220
<i>Sannya Arsyanti Nurbanyeva</i>	222
<i>Lavitanea Luthfiardhani Delphinanto</i>	224
Vereniging Bandungse Oud-Studenten (VeBOS)	226



Foto, ilustrasi, dan lisensi



Cover	Lavitanea Luthfiardhani Delphinanto
Ilustrasi	Sannya Nurbanyeva, Ibrahim Ardisasmita & Lavitanea Delphinanto
Gambar 1	Koleksi keluarga Soemawoto
Gambar 11-15	Koleksi IA-ITB Belanda
Gambar 16	Koleksi VeBos



Gambar 3	http://hdl.handle.net/1887.1/item:845926
Gambar 4	http://hdl.handle.net/1887.1/item:737048
Gambar 5	http://hdl.handle.net/1887.1/item:761295
Gambar 6	http://hdl.handle.net/1887.1/item:890540
Gambar 7	http://hdl.handle.net/1887.1/item:867203
Gambar 8	http://hdl.handle.net/1887.1/item:825220
Gambar 9	https://hdl.handle.net/20.500.11840/228503
Gambar 10	http://hdl.handle.net/1887.1/item:904279



Kata Pengantar

Dengan mengucapkan alhamdulillah dan segala puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karuniaNya, akhirnya buku ini dapat diterbitkan untuk hadir di hadapan pembaca sekalian. Ikatan Alumni ITB turut berbangga atas kerja keras rekan-rekan yang tergabung dalam paguyuban alumni ITB di Belanda yang menghasilkan buku yang demikian membuka wawasan, membangkitkan inspirasi dan motivasi.

Karena kebetulan bertepatan dengan momen satu abad pendidikan tinggi teknik di Indonesia, wajar kalau penulis mengacu pada sambutan oleh tokoh-tokoh pada peresmian *TH Bandoeng*. Wajar juga kalau penulis semuanya adalah alumni ITB. Tidak bisa dihindari kalau isinya terkesan melulu tentang ITB, karena memang tidak bisa terlepas dari momen peringatan itu. Tetapi, nyata jelas bahwa relevansi buku ini jauh melampaui batas-batas kampus ITB.

Struktur dan isi buku ini mencerminkan undangan kepada segenap kalangan intelektual Indonesia, sepuh dan muda di mana pun berada di muka bumi ini, untuk mengungkapkan pengalaman, pemikiran dan gagasannya, sambil menggali

sejarah mencari nilai-nilai yang bersifat universal dan abadi. Buku ini tidak disajikan sebagai karya akhir dengan kesimpulan yang menutup, tetapi seakan ingin membuka dan mengawali suatu tradisi baru, atau dalam konteks buku, memperkenalkan *genre* baru.

Sepanjang tahun kita memperingati hari-hari nasional. Tentu di belakang setiap hari nasional itu berdiri tokoh-tokoh penting. Orasi, pidato dan sambutan mereka patut kita gali. Semangat dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya hendaknya kita refleksikan. Kemudian apa yang ada di dalam benak kita dibagikan untuk masyarakat banyak. Buku ini menunjukkan bahwa siapa pun dapat bekerja sama, berkontribusi secara apolitis, non-partisan, tanpa *prejudice*.

Sebagai Alumni ITB, kami mengajak semua pihak untuk menjadikan momentum peringatan 100 tahun ITB ini sebagai pengungkit untuk menjadikan Indonesia sebagai bangsa pemenang melalui kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

— *Ridwan Djamaluddin* —
Ketua IA-ITB periode 2016-2020



Sekapur Sirih

Penulisan buku ini berawal dari penelusuran foto lama milik almarhumah ibu saya tahun 2012. Ketika itu beliau berusia 86 tahun. Foto yang mengandung banyak sejarah dan mengundang aliran cerita. Mengenai masa lalunya, beliau selalu menceritakan segala sesuatu dengan sangat detail seakan-akan semua baru terjadi kemarin.

Ibu adalah alumni ITB (ketika itu masih *TH Bandoeng*) jurusan Biologi angkatan 1949. Beberapa foto lamanya saya *scan*. Salah satu di antaranya adalah foto ketika ekskursi di bawah bimbingan Prof. van der Pijl (lihat Gambar 1). Ibu masih bisa mengenali teman sekelasnya, seorang berkebangsaan Jerman. Mereka beramai-ramai naik truk pergi ke Kebun Raya Cibodas. Prof. Van der Pijl adalah guru besar biologi/botani, sering diceritakan Ibu sebagai seorang guru yang ramah dalam mendidik¹.

¹ Prof. van der Pijl memberi pernyataan untuk Ibu bahwa TH Bandoeng setara dengan universitas di Amerika, yang memudahkan Ibu untuk menempuh studi pasca sarjana di University of California di Berkeley pada tahun 1955, menciptakan karya klasik, sebuah artikel ilmiah yang masih dikutip pada tahun 2019, <https://doi.org/10.1002/aja.1001030305> .



**Gambar 1. Ekskursion ke Cibodas (sekitar tahun 1949-1953).
Foto bawah: Ibu saya keempat dari kiri**

Berkesempatan tinggal di Belanda adalah sebuah berkah tersendiri. Terkait hal ini, salah satu alasannya adalah kemudahan mengakses materi sejarah melalui *Koninklijke Bibliotheek* (Perpustakaan Kerajaan). Koran tertua koleksi perpustakaan ini adalah *Courante uyt Italien, Duytslandt, &c.* terbitan 8 Januari 1628. Setelah digitalisasi, sejak tahun 2010 semua koleksi digital koran historis terbuka untuk akses *online* dari manapun di seluruh dunia dan dapat dicari menurut kata kunci melalui situs Delpher, www.delpher.nl.

Ketika memasukkan kata kunci “van der Pijl” di situs itu, saya temukan ternyata Prof. van der Pijl juga adalah seorang kolonnis di koran *de Preangerbode*. Kolomnya bernama *van der Pijl vertelt* (van der Pijl bercerita) ditempatkan dalam rubrik *Plantkunde op tafel* (Ilmu tanaman di meja). Misalnya, dalam edisi hari [Sabtu 22 Maret 1922](#), ia tulis dengan gaya populer tentang kerancuan penamaan Mimosa, Akasia dan Robinia, yang berasal dari satu famili sebagai tanaman sumber wangi-wangian (ref: <https://bit.ly/SatuAbadPTTIvanderpijl>).

Ketika saya memasukkan nama ibu sebagai kata kunci, ditemukanlah waktu kelulusan ibu. Mungkin karena waktu itu jumlah mahasiswa masih sedikit, siapapun yang lulus diberitakan di koran, lengkap dengan jurusan dan studinya.



Bij de faculteit voor wis- en natuurkunde te Bandung is voor het candidaatssexamen geslaagd mej. Idjah Natadipradja en wel in de studierichting p. met plant- en dierkunde als hoofdvak en natuurkunde en biologische didactiek als bijvakken.

Gambar 2. Berita kelulusan ibu (Java Bode, 7 September 1953). Terjemahan: Di FMIPA Bandung, Nn. Idjah Natadipradja lulus di program studi p. dengan studi utama ilmu tanaman dan hewan dan studi tambahan ilmu pendidikan fisika dan biologi

Ketika temuan ini disampaikan, terkenanglah momen sidang ujian itu. Ibu bercerita, sebelum hari ujian, salah seorang penguji, seorang profesor asal Belanda, memanggilnya, lalu berkata, "*Mejuffrouw Nataadipradja... saya ingin hari ujian anda nanti menjadi hari indah yang akan dikenang selamanya, pilihlah dari bab mana anda ingin dapatkan pertanyaan dari saya*". Momen ini benar-benar menjadi kenangan ibu hingga usia lanjut, 60 tahun setelahnya.

Begitulah, saya bermain dengan Delpher, mencari bahan obrolan menarik. Sampai dalam salah satu penelusuran, tanpa disengaja, ditemukan berita peresmian *TH Bandoeng* pada tanggal 3 Juli 1920, lengkap dengan salinan sambutan yang diberikan pada hari itu (lihat [Lampiran](#)).

Sambutan yang pertama dari Ir. R.A. van Sandick yang mewakili *Koninklijk Instituut voor Hooger Technisch Onderwijs in Nederlandse Indië* (Lembaga Kerajaan untuk Pendidikan Tinggi Teknik di Hindia Belanda). Sejenak setelah membaca sambutannya, terbersit pertanyaan. Apakah pernah terlintas di benak van Sandick, bahwa akan muncul sosok Bung Karno, yang bisa dikatakan merupakan wujud nyata dari tujuan dan makna pendirian *TH Bandoeng* yang diucapkannya dalam sambutan di peresmian itu?

Selanjutnya adalah sambutan dari *rector magnificus* pertama, Prof. Ir. Jan Klopper, tentang pendidikan tinggi, kurikulum dan prinsip penyampaiannya, serta makna keinsinyuran. Prof. Klopper menjabarkan kepada para mahasiswa baru tantangan nyata yang akan dan harus dihadapi oleh seorang insinyur dengan gamblang.

Setelah membaca sambutan mereka yang mengandung nilai-nilai kemanusiaan, walaupun ketika itu bangsa Indonesia masih berada dalam cengkeraman penjajahan bangsa Belanda, bangkit niat untuk berbagi dengan kalangan akademik di ITB. Paragraf demi paragraf, sambutan mereka saya terjemahkan secara bebas.

Kebetulan pada tahun 2011 saya “dicemplungkan” ke dalam milis tertutup dosen dan mantan dosen ITB, yang dideskripsikan sebagai *media komunikasi untuk dosen dan mantan dosen dari Institut Teknologi Bandung untuk mendiskusikan masalah pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat oleh ITB. Dimulai Oktober 1997 dari Rutgers University dan sekarang beranggotakan lebih 654 dosen ITB.* Hasil terjemahan itu saya kirimkan ke forum ini.

Pada tahun 2012, *whatsapp* belum begitu mendominasi media sosial. Modus komunikasi masih didominasi oleh *mailing list*. Partisipasi dalam diskusi masih dilakukan dengan mengetik di atas keyboard di depan layar *laptop* atau *desktop*. Korespondensi di media milis tersusun lebih teratur dari pada di media *whatsapp*. Budaya *one-liner* dan *forwarding* tidak sekenjang di *whatsapp*. Orang cenderung memilih topik (*thread*) di milis, membaca dan menanggapi dengan lebih seksama.

Kebetulan kalangan akademik ITB ketika itu sedang disibukkan oleh perancangan kurikulum 2013, sehingga terjemahan ini mendapatkan respons positif dari beberapa dosen ITB. Diantaranya dari Pak Tatacipta Dirgantara (sekarang guru besar dan dekan Fakultas Teknik Mesin dan

Dirgantara), “Dalam pidato itu ada hal yang saya kira penting, bahwa tujuan dari pendirian TH Bandoeng adalah agar kita melakukan rekayasa sesuai dengan keperluan negeri kita ... tidak hanya menjiplak dari barat ... termasuk kurikulum kita. Saya kira pemikiran ini masih sangat relevan sampai sekarang.”

Tanggapan istimewa datang dari Prof. Bambang Hidayat, yang mengirimkan balasan berupa paparan beliau dalam *Workshop* Majelis Guru Besar ITB berjudul “Dari THB hingga ITB 2003 dalam rangka mewujudkan ITB abad 21”, yang diselenggarakan pada bulan Januari 2004. Atas izin beliau paparan yang membuka wawasan itu disertakan di sini dalam Lampiran.

Indikasi lain apresiasi terhadap terjemahan itu adalah dokumen yang seadanya itu ternyata diunggah ke situs Majelis Wali Amanat (MWA) ITB. Hal ini tidak sengaja saya temukan dalam suatu penelusuran melalui *Google*.

Dari tanggapan itu semua terlahirlah ide untuk menyajikan terjemahan itu dengan rapih, ditujukan untuk masyarakat banyak, katakanlah dalam bentuk buku yang disertai ilustrasi nyata dari medan kerja. Tidak terasa waktu berlalu, hari menjadi bulan, bulan menjadi tahun, ide itu

terparkir bertahun-tahun. Hingga tiba momen di tahun 2019, ketika kumpulan (paguyuban) alumni ITB di Belanda meresmikan diri menjadi [Ikatan Alumni ITB-NL](#).

Momentum bangkit, melihat potensi segar dari sekian banyak anggota alumni angkatan muda yang penuh energi. Maka dilemparkanlah ide itu sebagai suatu mata acara silaturahmi yang diselenggarakan di rumah Saudara Eko Hardjanto di Eindhoven.

Merupakan suatu berkah tersendiri, ternyata ide disambut hangat oleh pengurus dan anggota ikatan alumni. Kami alumni ITB yang saat ini berdomisili di negeri Belanda, menetap maupun sementara, ingin berbagi wawasan, berbagi pandangan dan pengalaman. Setiap insan manusia memiliki kesempatan, pilihan dan jalan hidupnya masing-masing. Berbagi akan memperkaya semua, karena siapapun yang berbagi akan juga menerima sesuatu kembali.

Mungkin suatu kebetulan, bertepatan dengan peringatan didirikannya *TH Bandoeng* 100 tahun lalu sebagai pendidikan tinggi teknik pertama di tanah Indonesia, disepakati bersama bahwa buku ini akan menjadi sumbangsih terhadap peringatan tonggak dalam perjalanan bangsa Indonesia itu.

Tim buku pun dibentuk. Saya diberi kepercayaan sebagai *Editor-in-Chief*, bersama dengan saudari Intan Ambari sebagai *Liaison Officer* yang mencermati proses pengumpulan tulisan. Kemudian saudari Yosi Ayu Aulia dan saudari Sanny Nurbanyeva bergabung dengan tim sebagai *General Editor* dan *Illustrator*, disusul oleh rekan-rekan lainnya ketika saat peluncuran makin dekat.

Mengaitkannya dengan peringatan 100 tahun pendidikan tinggi teknik di Indonesia tidaklah sederhana. Mengingat tidak ada satupun dari (calon) penulis yang berlatar belakang ilmu sejarah, diambillah keputusan logis yaitu buku ini tidak akan hadir menyampaikan pandangan sejarah tentang pendirian *TH Bandoeng*². Buku ini bukan buku sejarah. Mengupas sejarah pendirian *TH Bandoeng* adalah riset tersendiri yang memerlukan keilmuan yang kokoh di bidang sejarah.

² Terdapat beberapa catatan di sekitar pendirian *TH Bandoeng*, diantaranya opini Abdoel Moeis yang dimuat buletin Doenia Bergerak No. 18 (1914), dan antusiasme kalangan etnis Tionghoa yang terungkap dalam *Bulletin der Indische Universiteits-Vereeniging*, No. 1 Mei 1914. Pembaca disarankan mengunduh essay "[The Shared History of TU Delft and Bandung Institute of Technology](https://bit.ly/SatuAbadPTTIhistory)" yang ditulis oleh sejarawan TU Delft, A.H. Streefland, <https://bit.ly/SatuAbadPTTIhistory> .

Namun, di sisi lain, tentu saja buku ini tidak bisa dilepaskan sepenuhnya dari aspek sejarah. Lebih tepatnya, peringatan 100 tahun pendidikan tinggi teknik di Indonesia sangatlah bernafaskan sejarah.

Kalau melihat siapa yang berkuasa saat itu, mungkin telah menjadi suatu pandangan umum bahwa *TH Bandoeng* adalah produk politik etis Belanda. Untuk mendapatkan perspektif berdasarkan keilmuan, khusus mengenai hal ini, saya bertanya kepada Prof. Gert Oostindie, sejarawan terkemuka di Belanda, direktur [KITLV](#), lembaga ternama di dunia yang berlokasi di kota bersejarah Leiden.

Antusiasme dan keseriusan beliau tercermin dalam jawabannya, *“It definitely makes sense to understand the establishment of the ITB as an initiative which resounds with the ethical policy. There is no contradiction with the observation that the ITB was also important for the modernization and capitalist growth of the colony. After all, the ethical policy aimed at modernization to the benefit of both the colonial state and the Indonesian population alike. The limits set by the colonial state were clear, of course, and did not allow for anticolonial mobilization”*.

Pendirian *TH Bandoeng* adalah produk politik etis. THB penting untuk modernisasi dan pertumbuhan kapital tanah jajahan, yang membawa manfaat kepada bangsa kolonial maupun bangsa pribumi yang terjajah saat itu, dalam kerangka yang tidak mengizinkan bangkitnya semangat (kemerdekaan) anti penjajahan. Bagaimana tujuan seperti ini bisa dibenarkan? Pantaskah 100 tahun pendidikan tinggi teknik di tanah Indonesia diperingati dengan suatu perayaan?

— *Bambang Irawan Soemarwoto* —



Satu Abad Pendidikan Tinggi Teknik di Indonesia

Viering of herdenking? perayaan atau pengheningan cipta? Dilema ini dihadapi masyarakat Belanda pada tahun 2002 menjelang peringatan 400 tahun pendirian VOC di bumi Indonesia. Perayaan, untuk Belanda, karena pendirian VOC adalah awal berbagai kemajuan dan kemakmuran rakyat Belanda hingga berabad-abad setelahnya. Pengheningan cipta, karena di dasar hati yang paling dalam dari sebagian masyarakat Belanda ada rasa simpati untuk rakyat Indonesia, mengingat pendirian VOC adalah awal berbagai perampasan dan penindasan oleh Belanda yang terjadi di bumi Indonesia dalam masa penjajahan selama berabad-abad.

Masyarakat Belanda mengenal tahun 1602, tetapi hanya segelintir saja yang mengenal tahun 1908, 1928 dan 1945. Bahkan sampai hari inipun pemerintah Belanda tidak mengakui (*erkent*) tahun 1945, melainkan hanya menerima (*aanvaard*) bahwa Indonesia memproklamasikan kemerdekaannya pada tanggal 17 Agustus 1945. Dilema yang serupa muncul menjelang perayaan 50 tahun kemerdekaan

Indonesia pada tanggal 17 Agustus 1995 di Indonesia. Wim Kok, Perdana Menteri Belanda ketika itu, menyampaikan ucapan selamat kepada rakyat Indonesia yang disiarkan luas di televisi Belanda, "*Selamat atas **proklamasi** kemerdekaan...*" bukan selamat atas kemerdekaan Indonesia. Ratu Beatrix hadir untuk menyampaikan selamat di istana negara Jakarta, bukan pada tanggal 17 Agustus 1995 tetapi pada tanggal 21 Agustus 1995, sengaja harus terlambat empat hari karena tidak diizinkan oleh pemerintahnya untuk datang tepat pada hari kemerdekaan Indonesia.

Ketika pemerintah Belanda memilih *viering* di atas *herdenking* pada tahun 2002, pemerintah Indonesia dengan tegas menolak undangan hadir di perayaan 400 tahun pendirian VOC di bumi Indonesia. Media massa di Belanda dihiasi berita utama, "Indonesia memboikot perayaan 400 tahun VOC". Abdul Irsan, Duta Besar Republik Indonesia ketika itu, menulis artikel panjang lebar di koran utama Belanda, intinya menjelaskan bagaimana Indonesia sebagai bangsa tidak akan pernah dapat menerima pendaratan VOC di bumi Indonesia sebagai suatu peristiwa yang patut dirayakan.

Sekarang, menjelang tanggal 3 Juli 2020, seratus tahun setelah pendirian *Technische Hoogeschool te Bandoeng*

akankah kita menghadapi dilema yang serupa? Bagaimana kita menyikapinya?

Ir. R.A. van Sandick sebagai wakil dari Dewan Pengurus Lembaga Kerajaan untuk Sekolah Tinggi Teknik di Hindia Belanda pada hari peresmian pada tanggal 3 Juli 1920 di Bandung menyampaikan dalam sambutannya,

“Pemuda asal negeri manapun akan disambut di Sekolah Tinggi Teknik kita ini. Tetapi perkenankanlah kami menyampaikan angan-angan, bahwa ini akan membawa kebaikan terhadap penduduk asli.”

Pendirian *TH Bandoeng* jelas merupakan wujud nyata politik etis, yang meniupkan semangat moral untuk kesejahteraan penduduk asli, tetapi tentu saja masih dalam kerangka penjajahan. van Sandick melanjutkan,

“Apa makna sebenarnya dari pendirian Sekolah Tinggi di Bandung ini? Maknanya adalah satu langkah menuju terciptanya emansipasi ekonomi dan sosial di Hindia, suatu jalan yang memberikan perspektif yang luar biasa.”

Suatu langkah pertama menuju masa depan. Anak-anak negeri yang dididik di negerinya sendiri akan memiliki kesempatan bukan hanya menjadi pekerja bawahan yang dibayar rendah, tetapi seperti para tentara Napoleon yang bisa menjadi jenderal, dan terus meniti tangga hingga jabatan tertinggi di pemerintahan ibu pertiwinya.

Itulah makna terbesar dari pendirian Sekolah Tinggi Teknik ini. Itulah tujuan yang melandasi anugerah ini untuk Hindia. Tujuan yang sangat sederhana, yang sangat wajar, yang sangat logis dan sehat, sehingga siapapun yang mencintai negeri yang indah ini, akan antusias untuk berperan demi tercapainya tujuan tersebut.”

Pendidikan adalah sesuatu yang tidak terlepas dari fitrah manusia. Pendirian *TH Bandoeng* didasari nilai-nilai luhur kemanusiaan yang beradab. Prof. Klopper, rektor pertama *TH Bandoeng*, dalam sambutannya mengatakan,

“Namun, niat dan panggilan jiwalah yang akhirnya menentukan apakah seorang insinyur memilih akan bekerja dalam bidang konstruksi, atau lebih banyak

berkiprah dalam bidang ekonomi maupun kemasyarakatan.

Bukan peran sekolah tinggi menentukan pilihan itu. Peran sekolah tinggi adalah menjadikan apa yang terbaik yang ada pada diri mahasiswa hidup dan berkembang, membangkitkan kesadaran akan kemampuannya, dan menumbuhkan tekad untuk memanfaatkan kemampuan mereka dalam berbakti kepada umat manusia.“

Cermin Indonesia pada tahun 2020: arus massa manusia bergegas mengejar jadwal penerbangan di jalan tol Prof. Sedyatmo menuju Bandara Soekarno-Hatta. Sedyatmo adalah lulusan *TH Bandoeng* tahun 1934. Soekarno adalah lulusan *TH Bandoeng* tahun 1926. Keduanya lulusan TH, tetapi mereka memilih jalannya masing-masing dalam mengambil peran terbaiknya di masyarakat. Sedyatmo menciptakan konstruksi cakar ayam sebagai fondasi landasan. Soekarno membawa rakyat Indonesia lepas dari penjajahan.

Tidaklah berlebihan untuk mengatakan bahwa mereka adalah wujud hasil semangat pendidikan yang mejunjung tinggi kebebasan dan kemandirian yang terpancar dalam sambutan Prof. Klopper. Siapapun yang menyokong

pendidikan seperti ini, bahkan dari kalangan penjajah sekalipun, sekali menjunjung kebebasan dan kemandirian, maka gerakan kemanusiaan akan bangkit tak terbendung. Bebas dan mandiri adalah merdeka. Pendidikan pangkal kemerdekaan.

Dilema peringatan, perayaan, atau pun pengheningan cipta tidaklah relevan di dalam buku ini. Pembaca dipersilahkan mengambil sikapnya masing-masing. Pusat perhatian dari buku ini berada pada semangat dan nilai-nilai yang tercermin dalam sambutan dari Ir. van Sandick dan Prof. Jan Klopper dalam peresmian *TH Bandoeng* seratus tahun yang lalu, yang memancarkan kaidah pendidikan yang bersifat universal dan tidak berubah terhadap waktu.

Buku ini menyajikan refleksi nyata dari kaidah itu, ditulis oleh alumni ITB di negeri Belanda, berdasarkan pengalaman mereka masing-masing. Sesuai dengan semangat yang terpancar di awal pendidikan tinggi teknik di tanah Indonesia, para penulis telah secara bebas memberikan kontribusinya, baik dalam bentuk, gaya maupun isi tulisannya.



Peresmian TH Bandoeng, 3 Juli 1920

Sambutan dari Ir. R.A. van Sandick

Yang Mulia,
Ibu van Limburg Stirum, Ibu-ibu dan Bapak-bapak,

Saat ini kita menyaksikan momen bersejarah yang sangat berarti dalam pembangunan Hindia: pendirian lembaga pendidikan tinggi pertama di kepulauan yang luas ini.

Sejarah pendirian ini sangatlah singkat. Pada tahun 1917 dilakukan penggalangan dana dari kalangan dagang, industri, pertanian, pertambangan dan perkapalan, hingga pada tahun 1919 terkumpul sejumlah 3,3 juta gulden. Para pendiri bergabung dalam pengurus umum suatu yayasan. Tujuan yayasan tercermin dari namanya: Lembaga Kerajaan untuk Sekolah Tinggi Teknik di Hindia Belanda.

Pengurus umum yayasan mengundang dua anggota yang bukan berasal dari pendiri, yaitu wakil dari Kementerian Daerah Jajahan, Ir. J.C. van Reigersberg Versluijs, dan saya sendiri yang ditunjuk sebagai wakil dari Lembaga Insinyur Kerajaan.

Secara garis besar, tugas yayasan mengajukan proposal Sekolah Tinggi Teknik kepada Hindia. Dewan Pengurus terdiri atas para pendiri, dan dua wakil tersebut di atas.

Dewan Pengurus didampingi oleh Komisi Pendidikan yang melibatkan banyak kalangan, yang kemudian menugaskan suatu komisi yang terdiri atas tiga orang untuk merancang program pendidikan.

Komisi ini terdiri atas (i) Prof. Ir. C.W. W. Weijs, mantan Kepala Insinyur B.O.W., ketika itu adalah guru besar teknik perairan tropis di *Technische Hoogeschool Delft* (TH Delft), sekarang adalah direktur N.V. Rijslanden Michiels Arnold, (ii) Prof. Dr. S. Hoogewerff, mantan *rektor magnificus* TH Delft, juga mantan guru besar ilmu kimia, dan (iii) saya sendiri sebagai penulis laporan.

Kami mengajukan rancangan program, yang melandasi pendirian Sekolah Tinggi Teknik dengan pendidikan perdana untuk dua kelompok insinyur: sipil dan kimia. Program ini secara umum disetujui, tetapi harus diperkecil menjadi setengahnya. Karena biaya pendidikan teknik kimia sangat besar, maka pendidikan teknik kimia dikeluarkan dari program perdana, dan persiapan dibatasi hanya untuk pendidikan insinyur sipil.

Pada tanggal 1 Mei Pemerintah Hindia menerima rencana kami yang diajukan oleh Ketua Dewan Pengurus J.W. Yzerman dan bakal rektor magnificus Sekolah Tinggi Teknik Prof. Ir. J. Klopper. Pada momen tersebut, Kota Bandung dipilih sebagai lokasi Sekolah Tinggi Teknik.



Gambar 3. Alun-alun Kota Bandung (awal abad 20)

Dalam rapat Dewan Kota Bandung pada tanggal 3 Mei 1919, anggota dewan Eerdmans menekankan makna pemilihan lokasi ini untuk Bandung. Ia menyebutnya sebagai suatu kehormatan tinggi, sebanding dengan kehormatan

kerajaan yang diterima oleh kota Leiden dari Bapak Bangsa pada tahun 1579 berupa sekolah tinggi pertama di Leiden.

Kami ingin sampaikan penghargaan kepada Kota Bandung atas wawasannya yang luas, yang memungkinkan kami untuk mendirikan Sekolah Tinggi di daerah yang indah ini, yang memiliki sumbu yang menghubungkan Gunung Malabar dan Tankoeban Prahoe. Atas nama Dewan Pengurus, saya sampaikan ucapan terima kasih kepada Walikota Coopes, Dewan dan Direktur Pekerjaan Kota serta kontraktor bangunan bersama stafnya atas kerja samanya yang sangat baik.

Pada tanggal 4 Juli 1919 telah berlangsung peristiwa yang khidmat. Yaitu, setara dengan tradisi peletakan batu pertama di negeri Belanda, empat pohon waringin telah ditanam, yang melambangkan cita-cita dan harapan yang ingin kita raih.

Penghargaan kami sampaikan juga untuk pimpinan proyek Ir. H. Maclaine Pont, seorang insinyur berlatar belakang pendidikan arsitektur, seorang yang berjiwa seni, dan seorang perancang; dan serta untuk pelaksana pembangunan, mantan kolonel zeni V.L. Slors dan kapten zeni M.T. van Staveren, yang oleh komandan militer telah sepenuhnya disediakan untuk membantu kami.



Gambar 4. Arsitektur Technische Hoogeschool te Bandoeng (1920)

Adalah merupakan tanda jaman bahwa langkah pertama menuju sekolah tinggi di Hindia berhaluan ilmu rekayasa, berhaluan teknologi. Hanya yang terbaik di bidang inilah yang pantas diberikan untuk Hindia.

Tujuan kita adalah insinyur lulusan Sekolah Tinggi Teknik Bandung ini akan sejajar dengan insinyur dari sekolah tinggi terbaik di Barat. Namun ini tidak berarti bahwa kurikulum kita akan merupakan jiplakan kurikulum Delft.

Karena kita harus selalu ingat bahwa pendidikan insinyur pada hakikatnya harus mempertimbangkan kerekayasaan di negeri tempat para insinyur itu akan bekerja.

Di daerah pegunungan ini berlaku teknologi tiga dimensi. Di sini, air diperlakukan sebagai teman untuk pengairan lahan. Hal ini memerlukan persyaratan yang berbeda dengan di Belanda, negeri yang datar, rendah dan terbelah dua. Di sana, air diperlakukan sebagai musuh bebuyutan yang harus dibuang keluar dari polder.



Gambar 5. Lukisan alam Priangan di sekitar Sumedang

Rel kereta dari Krawang ke Padalarang menuntut persyaratan yang berbeda dengan rel kereta dari Zwolle ke Kampen. Pembangkit listrik tenaga air juga tidak akan pernah ada di Belanda. Namun demikian, teknologi di Hindia memiliki akar di ilmu pengetahuan Barat, dan tingkat keilmuan yang akan tercipta di Sekolah Tinggi yang baru ini tidak akan lebih rendah dari pada di tempat lain.



Gambar 6. Rel kereta di Jawa Barat (awal abad 20)

Pemuda asal negeri manapun akan disambut di Sekolah Tinggi Teknik kita ini. Tetapi perkenankanlah kami menyampaikan angan-angan, bahwa ini akan membawa kebaikan terhadap penduduk asli.

Menurut suatu pengamatan, penambahan jumlah penduduk asli yang lulus ujian di sekolah menengah atas (HBS) dengan masa ajaran lima tahun, jauh lebih rendah dari pada penambahan murid-murid asal negeri lain. Tidaklah mengherankan, karena di Hindia tidak ada kesempatan untuk memperoleh studi akademik lebih lanjut.

Pengiriman untuk studi lanjut ke Belanda sampai sejauh ini hasilnya mengecewakan. Dengan berdirinya Sekolah Tinggi di sini, kita benar-benar berharap bahwa jumlah anak-anak penduduk asli dan berbakat yang dapat melanjutkan studinya akan meningkat. Kami juga yakin bahwa dalam jangka panjang pun kita tidak akan kekurangan bibit.

Apa makna sebenarnya dari pendirian Sekolah Tinggi di Bandung ini? Maknanya adalah satu langkah menuju terciptanya emansipasi ekonomi dan sosial di Hindia, suatu jalan yang memberikan perspektif yang luar biasa.

Suatu langkah pertama menuju masa depan. Anak-anak negeri yang dididik di negerinya sendiri akan memiliki

kesempatan bukan hanya menjadi pekerja bawahan yang dibayar rendah, tetapi seperti para tentara Napoleon yang bisa menjadi jenderal, dan terus meniti tangga hingga jabatan tertinggi di pemerintahan ibu pertiwinya.

Itulah makna terbesar dari pendirian Sekolah Tinggi Teknik ini. Itulah tujuan yang melandasi anugerah ini untuk Hindia. Tujuan yang sangat sederhana, yang sangat wajar, yang sangat logis dan sehat, sehingga siapapun yang mencintai negeri yang indah ini, akan antusias untuk berperan demi tercapainya tujuan tersebut.

Kami berterima kasih atas disetujuinya usulan kami untuk pendirian Sekolah Tinggi Teknik. Kami berterima kasih untuk kerja sama oleh pemerintah Hindia dan Kementerian Daerah Jajahan. Karena tanpa dukungan yang kuat dari pemerintah, pendirian ini tidak akan terwujud. Untuk selanjutnya, kami sarankan juga agar Sekolah Teknik ini tetap mendapatkan perhatian.

[... Pada momen ini dalam sambutannya, ir. R.A. van Sandick menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak: Majelis Direksi, Dewan Pengurus, Direktur Pendidikan dan Agama, Majelis Kurator. Akhir kata, ia menyampaikan pesan dan nasihat kepada para

mahasiswa baru dan mempersilahkan Prof. Klopper menyampaikan kata sambutannya ...]

Mahasiswa sekalian, Anda akan menjadi insinyur pertama yang dididik di sekolah tinggi ini. Anda adalah tumpuan harapan kami, Anda adalah pionir. Ingatlah bahwa Anda akan menjadi perhatian Hindia dan Belanda, dan wawasan yang akan Anda dapatkan dari studi di sini akan menentukan posisi Anda di masyarakat.

Profesor Klopper Yang Terhormat,

Akhir kata saya tujukan kepada Anda. Tentunya ini adalah momen yang tidak akan terlupakan, terwujudnya angan-angan Anda. Tapi tentunya juga bukan suatu hal yang mudah mengucapkan selamat tinggal kepada posisi guru besar Anda di Delft, tempat yang sangat luhur.

Pada waktu kongres umum insinyur di Batavia, kami melihat, alangkah indahny kalau para insinyur yang berasal dari segala penjuru kepulauan ini akan bisa memanggil Anda sebagai gurunya. Kesadaran akan tugas yang mulia ini telah membimbing Anda untuk menerima undangan kami sebagai anggota majelis direksi dan sebagai rektor pertama sekolah tinggi ini.

Pada tanggal 18 Mei 1920, Gubernur-Jenderal mengatakan di akhir sambutannya di *Volksraad*: "Hindia membutuhkan pekerja segar yang bergairah; di sini tidak ada alasan untuk mengeluh, yang mungkin di tempat lain lumrah adanya. Ini adalah pekerjaan pembangunan, yang menuntut ketuntasan; pekerjaan yang memikat, yang akan memberi kepuasan. Kebal terhadap kelesuan yang mewabah, selalu optimis dan yakin akan kemampuan diri, menjamin kesuksesan siapapun yang bekerja di negeri yang penuh anugerah ini."

Kami telah melihat bagaimana Anda bekerja di sini di Bandung. Anda adalah seorang sosok seperti yang digambarkan Gubernur-Jenderal. Semoga kolega Anda semua, diantaranya saya ingin menyambut Prof. Dr. J. Clay, adalah sosok yang memiliki karakter yang sama.

Semoga Anda dikaruniai Sekolah Tinggi Teknik di Bandung yang akan hidup berkembang dan tumbuh untuk kesejahteraan Hindia.



Sambutan dari Prof. Ir. J. Klopper

Yang Mulia Gubernur-Jenderal, Ibu van Limburg Stirum, Dewan Pengurus, Majelis Kurator dan Direksi, Hadirin, Ibu dan Bapak sekalian,

Adalah suatu kehormatan untuk saya, pada momen ini dan di tempat ini, untuk memohon perhatian Anda atas amanah yang telah dipercayakan dan harus dipenuhi sekolah tinggi ini.

Artikel pertama undang-undang pendidikan tinggi menjelaskan bahwa tujuan pendidikan tinggi adalah pembentukan dan persiapan dalam mempratekkan ilmu pengetahuan secara mandiri, serta mengambil peran dalam masyarakat dengan latar belakang pendidikan ilmiah yang merupakan prasyarat.

— A m a n a h S e k o l a h T i n g g i —

Sekolah tinggi kami juga akan memenuhi definisi pendidikan tinggi ini. Karena itu, seperti juga berlaku untuk sekolah tinggi lainnya, kami memiliki tugas ganda. Kami memikul tugas membentuk dan menyiapkan insinyur agar bisa mempraktekkan teknologi secara mandiri, dan mendidik mereka untuk mengambil peran dalam masyarakat.

Praktisi ilmu rekayasa dan praktisi teknologi adalah produk kami. Lulusan tidak dituntut untuk memilih menjadi praktisi mana. Namun mereka diharapkan dapat memadukan kedua kualitas ini. Minat dan motivasi pribadi, serta situasi dan kondisi yang ada, akan menentukan kualitas mana yang akan menonjol.

Sekolah tinggi ini bertekad menunaikan tugas ganda tersebut. Yakni dengan membekali insinyur dengan ilmu pengetahuan dan keahlian, membuat mereka yakin akan metode ilmiah yang selama ini telah dan masih akan memajukan teknologi.

Pemilihan materi ajaran dipandu oleh dua tuntutan: penyampaiannya harus membantu pembentukan sikap ilmiah pada diri mahasiswa, dan materi itu sendiri harus bermanfaat untuk diri seorang insinyur. Penyampaian materi ajaran harus mencapai dua tujuan: menanamkan cara kerja ilmiah, dan menambah pengetahuan profesional yang bermanfaat.

— K u r i k u l u m —

Materi ajaran harus memenuhi persyaratan yang tinggi, terutama dalam metode penyampaiannya. Semuanya harus ilmiah. Pada hakikatnya itu berkisar pada bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi, serta saling keterkaitan antara berbagai unsur di dalamnya. Setiap fenomena yang lebih kompleks harus dianalisis dengan kaidah-kaidah yang telah kita pahami dengan jelas.

Bahwa pemilihan metode penyampaian mata kuliah harus sedemikian rupa, sehingga tingkat kesulitan yang dihadapi seimbang dengan perkembangan kapasitas mahasiswa secara bertahap. Ini adalah suatu tuntutan yang wajar.

Keinginan untuk mengkritik harus dilatih, terhadap segalanya, terutama terhadap pekerjaannya sendiri. Inisiatif harus dipupuk, dengan menanamkan rasa percaya diri dan kesadaran, bahwa insinyur harus menguasai permasalahan yang dihadapkan kepadanya.

— T u g a s I n s i n y u r —

Namun demikian, beragamnya keadaan unik yang nanti harus dihadapi oleh seorang insinyur dalam melaksanakan tugasnya adalah suatu bentuk ketidakpastian.

Karya nyata adalah tuntutan pertama yang nanti harus dipenuhi oleh seorang insinyur. Karena itu, tetaplah bertekad untuk mencari tahu tentang segala proses dan penyebabnya. Tetapi kalau waktu mendesak, terimalah fenomena yang ada, asalkan berdasarkan pengamatan dan pengukuran yang baik. Lalu buatlah kaidah sendiri untuk digunakan dalam pertimbangan selanjutnya.

Kritikan tajam selalu diperlukan, namun pada saat yang tepat perlu disadari bahwa *“the better is the enemy of the good”*. Solusi yang cukup baik (tidak sempurna) lebih diinginkan dari pada tidak ada solusi sama sekali. Permasalahan teknis saat ini makin lebar dan rumit, dan pada umumnya memiliki banyak solusi; seringkali sulit untuk bisa menentukan solusi mana yang terbaik.

Perlu disadari, tidak semua persyaratan (keinginan) dapat dipenuhi. Setiap proyek adalah suatu kompromi. Dan kita harus selalu siap menutup proyeknya, asalkan semua faktor telah dipertimbangkan dengan masak-masak.

Inisiatif harus distimulasi: keinginan untuk mencari solusinya sendiri, tetapi juga dengan menghargai solusi yang telah ditemukan orang lain. Hargailah penemuan Anda sendiri

dengan cara merujuk kepada dan menghargai temuan apa yang telah ada sebelumnya.

Tingkatkan percaya diri, tapi tanam keyakinan bahwa perjuangan terhadap kekuatan alam memerlukan kecermatan dan sikap waspada yang terus-menerus. Tidak mudah bagi seorang pemuda menghadapi segala ketidakpastian ini.

Rasa percaya diri yang tinggi terhadap bidang keahliannya menumbuhkan keyakinan akan kemampuan menemukan satu solusi terbaik untuk setiap masalah. Akibatnya, terkadang dengan rasa kecewa, mereka sulit menerima kenyataan adanya berbagai produk yang dihasilkan oleh perancang yang berbeda.

Insinyur akan terbentur pada kenyataan, bahwa tidak semua fenomena yang akan ia hadapi sudah pernah dianalisis dan sudah ada penjelasan teoritisnya. Terkadang, ia harus menerima apa yang telah menjadi kebiasaan, meskipun belum dapat dijelaskan oleh teori yang ia kuasai.

— Teori dan Praktek —

Tetapi untunghlah pertentangan antara teori dan praktek semakin pudar. Lagipula memang pertentangan seperti itu akan hilang dengan sendirinya.

Selama teorinya masih berada dalam tahap awal pengembangan, pengalaman yang telah terhimpun selama berabad-abad terpaksa dibiarkan tanpa penjelasan. Dalam banyak bidang, teori masih tertinggal oleh praktek berdasarkan pengalaman, yang penjelasannya baik secara teoritis maupun tidak masih sulit diterima.

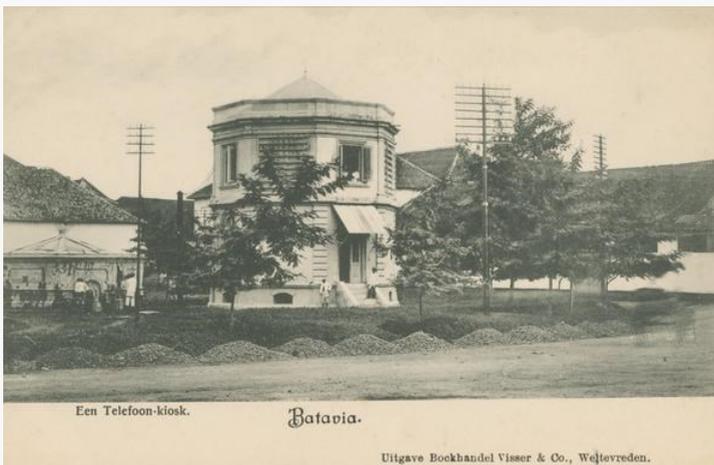
Tetapi dengan semakin berkembangnya teori, lingkupnya pun akan semakin luas. Sehingga praktek yang ada bukan hanya akan dapat diganti tapi juga diperbaiki.

Masih banyak masalah yang belum dapat dijelaskan secara teoritis. Tetapi solusi dan penjelasannya akan terus dicari hingga diperoleh kesimpulan yang baik atau keyakinan yang berdasar. Saat ini pun perkembangan teknologi yang pesat telah membawa tantangan baru, menyediakan material baru dan menuntut cara kerja yang baru.

Cara-cara praktis yang ada, walau dalam versi yang secara rasional telah diperbaiki sekalipun, tidak lagi dapat diterapkan, tidak lagi dapat diandalkan. Kesimpulannya, teori

lah yang akan membawa kemajuan teknologi. Kemajuan dahsyat yang akan tercipta.

Sebagai abdi manusia, teknologi telah menunjukkan peran yang tak dapat digantikan dan semakin mengatur sendi-sendi kehidupan serta masyarakat. Tanggung jawabnya semakin besar; kesejahteraan masyarakat semakin tergantung padanya, termasuk mereka yang baru saja tersentuh teknologi.



Gambar 7. Warung telepon di Jakarta (awal abad 20).



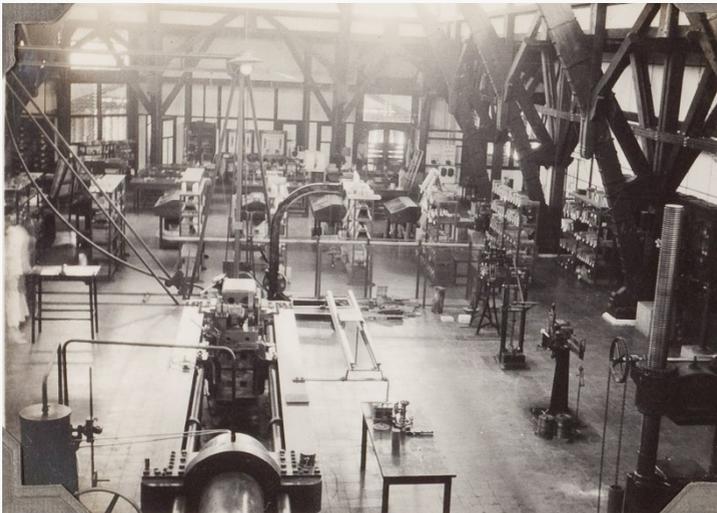
Gambar 8. Jalan kereta yang menembus pedesaan (awal abad 20).



Gambar 9. Terbang formasi pesawat Fokker di atas Kota Bandung.

— Lingkup Studi —

Untuk menunaikan tugas yang dipercayakan kepadanya dengan baik, Seorang insinyur harus mampu melebarkan keterlibatan dan perannya, mencakup bidang yang semakin luas. Bidang studi dan praktikumnya hanya mencerminkan sebagian kecil saja dari medan pekerjaannya. Karena sekarang semua sendi kehidupan bermasyarakat dipengaruhi oleh karyanya, maka makin besar pengaruhnya dan makin luas kepemimpinan yang dipercayakan kepadanya untuk mengatur dan memandu sendi kehidupan bermasyarakat



Gambar 10. Ruang praktikum di TH Bandoeng (1935).

Seorang insinyur tidak boleh dan tidak akan bisa menyangkal peran ini. Sekolah tinggi ini memikul kewajiban untuk memberi kesadaran kepada mahasiswanya tentang pentingnya arti pekerjaan mereka nanti secara ekonomis maupun kemasyarakatan.

Namun, niat dan panggilan jiwalah yang akhirnya menentukan apakah seorang insinyur memilih akan bekerja dalam bidang konstruksi, atau lebih banyak berkiprah dalam bidang ekonomi maupun kemasyarakatan.

Bukan peran sekolah tinggi menentukan pilihan itu. Peran sekolah tinggi adalah menjadikan apa yang terbaik yang ada pada diri mahasiswa hidup dan berkembang, membangkitkan kesadaran akan kemampuannya, dan menumbuhkan tekad untuk memanfaatkan kemampuan mereka dalam berbakti kepada umat manusia.

— P e n g e m b a n g a n D i r i —

Itulah panggilan sekolah tinggi: membentuk pribadi mahasiswa untuk mengembangkan diri sepenuhnya. Tidak ada keseragaman, tidak ada tekanan untuk berkembang ke satu arah. Tentu saja, ada bimbingan, bahkan bimbingan yang kuat jika diperlukan; bukan bimbingan terbatas melulu tentang hasil ujian yang memberikan pemahaman yang

dangkal, tetapi yang terarah pada isi studi. Bimbingan yang menuntut dan mendorong kerja keras dan membangkitkan tekad mengerahkan daya dirinya sendiri.

Kebebasan studi bagi yang memiliki kemampuan lebih lanjut adalah makna hakiki dari pendidikan, yaitu mahasiswa berhak memilih sendiri topik yang ingin ia tekuni lebih dalam.

Tentu, akan ada yang memilih membatasi dirinya pada hal-hal yang umum saja. Ibaratnya ia ingin jadi insinyur dengan pengetahuan ensiklopedis. Adalah merupakan suatu kewajiban dan hak luhur bagi sekolah tinggi ini, untuk mendidik mahasiswa menjadi praktisi teknologi, menyiapkan diri mereka untuk mengambil posisi di masyarakat, yang bermanfaat baik untuk dirinya maupun masyarakat.

Tetapi, akan ada juga yang berdasarkan bakat dan minatnya akan memilih studi-studi khusus, mendalami topik-topik yang menarik untuk dirinya, daripada mempelajari segala macam topik secara dangkal.

Kepada mereka, dorongan sepenuhnya akan diberikan. Mereka yang akan menjadi praktisi ilmu rekayasa. Dari mereka akan lahir orang-orang yang akan menentukan arah perkembangan masyarakat berbasis teknologi.

Lapangan pekerjaan yang indah terhampar di hadapan kita. Kemampuan manusia di bidang teknologi berkembang pesat, menghasilkan pembangunan yang mengagumkan, dan pengendalian yang makin dahsyat terhadap kekuatan alam.

Untuk seorang insinyur sejati, yang mencintai bidang keahliannya, kebanggaan dan rasa terima kasihnya akan tumbuh dari perasaan terlibat dalam suatu tim yang memandu perjuangan menghadapi kekuatan alam. Perasaan seperti itulah yang akan memberinya inspirasi dalam bekerja. Mencetak insinyur seperti itulah, tujuan sekolah tinggi ini.

[... Pada momen ini dalam sambutannya, Prof. Klopper menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak: Gubernur-Jenderal (van Limburg Stirum), Majelis Direksi (K.A.R. Bosscha), Dewan Pengurus (J.W. Ijzerman dan R.A. van Sandick), Direktur Pendidikan dan Agama (K.F. Creutzberg), Majelis Kurator, para hadirin insinyur, serta kalangan kolega dan mahasiswa sekolah tinggi Delft yang ditinggalkannya, dilanjutkan dengan pesan dan nasihat kepada para mahasiswa baru ...]

Mahasiswa sekalian, bagaimana nanti jadinya sekolah tinggi ini sebagian besar tergantung pada Anda sendiri.

Sekolah tinggi ini akan memberikan kesempatan yang terbaik untuk pembentukan karakter keilmuan rekayasa, dan sejauh kemampuannya akan memberikan kerja samanya, demi pertumbuhan masa depan anda di masyarakat.

Anda yang akan memanfaatkan kesempatan ini, Anda yang akan menjunjung tinggi tugas mulia, sehingga berbagai pengorbanan demi berdirinya dan bertahannya sekolah tinggi ini tidak akan menjadi sia-sia. Dengan terdaftarnya Anda sebagai mahasiswa, Anda memiliki kewajiban, bukan terhadap diri sendiri saja, bukan hanya terhadap sekolah tinggi ini, tapi terhadap Hindia secara keseluruhan. Karena cita-cita untuk memiliki pendidikan tinggi di Hindia sekarang telah terwujud, maka Anda menjadi tumpuan harapan untuk membuktikan bahwa cita-cita itu beralasan.

Anda telah memilih studi. Hindia memerlukan pekerja yang mampu memenuhi kebutuhan atas pembangunannya. Tugas Anda ialah mendukung pembangunan, yang secara ekonomis tak ada batasnya di negeri yang tenteram dan nyaman ini. Tugas sekolah tinggi ini adalah mempersiapkan Anda.

Tuhan, mohon berkat-Mu.

Sekian sambutan dari saya



Secercah Refleksi Alumni ITB Belanda

Sambutan dari R.A. van Sandick dan Prof. J. Klopper di satu sisi mencakup ranah dampak yang luas dari pendidikan tinggi, diantaranya di bidang emansipasi, lapangan pekerjaan, infrastruktur, dan pembangunan negeri. Di sisi lain, sambutan mereka juga mengupas ranah peran yang lebar, yang akan diwujudkan oleh insan mahasiswa setelah ia lulus nanti.

Di awal penulisan buku ini, para alumni diundang membaca sambutan peresmian *TH Bandoeng*, dan mencatat bila ada paragraf-paragraf yang memunculkan momen-momen *deja vu* yang bisa dielaborasi menjadi refleksi. Refleksi dalam arti yang luas, yang tidak terbatas hanya pada pengalaman pribadi saja, tetapi juga pandangan dan pendapat pribadi yang relevan yang bisa dibagi di sini.

Gayung bersambut, dalam waktu singkat, belasan orang mengajukan diri ingin berkontribusi, dari beragam angkatan dan jurusan. Dapat diduga kontribusi tulisan juga akan beragam isinya, konteksnya maupun panjang tulisannya dalam gaya bahasa masing-masing. Logis saja kalau momen *deja vu* yang terbangkitkan juga sangat beragam, karena setiap

insan memiliki jalan hidup, kesempatan dan pilihannya masing-masing.

Kontribusi yang beragam itu dikelompokkan oleh editor ke dalam tiga tema yaitu: (i) riset, SDM dan teknologi, (ii) menghadapi perubahan, dan (iii) kontribusi dan kearifan lokal. Selain itu, editor juga mencoba mengidentifikasi elemen yang menjadi perhatian penulis di dalam tulisannya. Diantaranya yang ditemukan adalah elemen karakterisasi. Tentang bagaimana karakter lulusan? Bagaimana karakter perguruan tinggi? Apa itu karakter teknologi? Bagaimana karakter medan kerja?

Sebagai contoh karakter perguruan tinggi, Monika Pury Oktora menyebutnya sebagai *pencetak generasi pembangun peradaban bangsa*. Dalam tulisan lain, Dhadhang Wahyu Kurniawan menyebutnya *mercusuar dan panutan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia dan sekitarnya*.

Tentang karakter lulusan, Eko Hardjanto mengutamakan kemampuan membedakan *benar atau salah dan etis atau non-etis dengan menggunakan argumentasi logis, rasional, dan nilai-nilai religius*. Sementara itu, Rama Nusantara

menekankan peran lulusan *sebagai praktisi handal yang sekaligus berperan positif di masyarakat.*

Dalam setiap alur tema, pembaca diundang untuk menyelami alam pikiran penulis, mengidentifikasi berbagai elemen yang menjadi perhatian penulis, dan mencermati paragraf sambutan yang dirujuk. Siapa tahu akan muncul momen *deja vu* yang relevan dengan jalan hidup pembaca.

Akhir kata, sebelum beranjak ke untaian refleksi di halaman berikut ini, sebuah catatan perlu disampaikan. Buku ini diluncurkan bertepatan dengan 100 tahun pendidikan tinggi teknik di Indonesia (PTTI), yaitu pendirian cikal bakal Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 1920. Mungkin beberapa tulisan terkesan ITB-sentris, namun tidak ada maksud dari para penulis untuk membatasi relevansinya pada lingkup atau kalangan ITB saja.

Dengan demikian, dimanapun pembaca berada, dalam peran apapun di masyarakat, dengan izin Tuhan, untaian refleksi ini akan menambah pengetahuan dan wawasan pembaca.



Riset, SDM dan Teknologi

1. BERTAHAP MENUJU PERFEKSI

“Kritikan tajam selalu diperlukan, namun pada saat yang tepat perlu disadari bahwa “the better is the enemy of the good”. Solusi yang cukup baik (tidak sempurna) lebih diinginkan dari pada tidak ada solusi sama sekali. Permasalahan teknis saat ini makin lebar dan rumit, dan pada umumnya memiliki banyak solusi; seringkali sulit untuk bisa menentukan solusi mana yang terbaik.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Setiap insinyur yang cinta profesinya, pasti memiliki hasrat untuk menciptakan karya yang terbaik secara teknis. Namun, dalam prosesnya, makna "terbaik" itu akan berubah. Akan tercipta serangkaian versi antara, semakin baik, tetapi juga semakin beragam parameter dan interpretasinya.



Ada beragam kereta melintas di jaringan rel yang sama, ada beragam pesawat terbang melalui jalur penerbangan yang sama, ada beragam jembatan membentang di atas sungai yang sama. Ada banyak solusi untuk satu masalah.

Lalu kapan seorang insinyur berhenti mencari solusi yang sempurna? Kapan momen *the better is the enemy of the good* itu muncul?

Selama masih ada keraguan di benaknya, “Apakah jembatan ini tidak akan runtuh?” atau “Apakah pesawat ini

tidak akan jatuh?” atau “Apakah kereta ini tidak akan terguling?” maka ia harus terus melakukan pengamatan, perhitungan dan pengujian. Ketika ia bertanya kritis kepada dirinya sendiri “Apakah saya sudah tahu segala yang harus saya ketahui sehingga segalanya akan berfungsi dengan baik?” dan bisa menjawab dengan yakin, “Ya!”, maka pada momen itulah ia dapat menyodorkan solusi yang pada saat itu ada di tangannya.

Beberapa contoh karya nyata dari profesi insinyur yang signifikan dalam sejarah peradaban manusia antara lain adalah peluncuran roket dan pendaratan manusia di bulan oleh NASA. Contoh lain adalah dari negeri kita sendiri, penerbangan perdana pesawat N-250 karya anak bangsa.

Para insinyur di NASA mengambil keputusan mendaratkan manusia di bulan dengan solusi yang ada di tangan mereka pada momen itu.

I believe that this nation should commit itself to achieving the goal, before this decade is out, of landing a man on the moon and returning him safely to the Earth.

(JFK's Moon Shot Speech to Congress, 25 Mei 1961)

Target tercapai, sebelum dekade enam puluhan berlalu, pada tanggal 10 Juli 1969, Neil Armstrong mendarat di bulan.

Begitu pula para insinyur di PT IPTN berjuang mencapai target, menerbangkan prototipe pesawat turboprop N-250 pada tanggal 10 Agustus 1995 di hadapan Presiden Soeharto, menyongsong 50 tahun kemerdekaan Republik Indonesia. Tanggal itupun diresmikan menjadi Hari Kebangkitan Teknologi Indonesia.

Niscaya para insinyur di PT INKA juga menghadapi situasi yang serupa ketika harus menyelesaikan gerbong LRT Palembang. Tepat waktu, gerbong LRT berfungsi sesuai pencanangannya sebagai angkutan resmi *Asian Games 2018* di Palembang.

Setiap proyek, apapun produk akhirnya, selalu memiliki persyaratan dan kendalanya tersendiri. Selain kendala teknis, waktu dan anggaran, pertimbangan ekonomi, sosial dan politik juga sering masuk terlibat. Suka tidak suka, semua harus dihadapi.

Ancaman "*the better*" terhadap "*the good*" menjadi nyata ketika hasrat tumbuh menjadi ambisi tak terkendali. Karya yang lebih baik bisa menjadi tidak ada artinya, kalau sampai kendala diabaikan.

Apalah artinya untuk *Asian Games* kalau LRT baru datang setelah hajatan itu usai! Apa dampak kekecewaan Presiden Soeharto kalau N250 baru diterbangkan pada tanggal 18 Agustus? Bagaimana nasib program ruang angkasa Amerika andaikan Neil Armstrong baru didaratkan di bulan pada tahun 70an?

Pada masanya, karya tersebut bukan saja merupakan yang terbaik yang bisa dicapai saat itu, tetapi juga harus berfungsi sesuai spesifikasinya. Tapi itu tidak menutup kemungkinan adanya celah perbaikan dan munculnya kebaruan di masa yang akan datang.

Akan selalu ada evaluasi dan penilaian. Reputasi insinyur adalah taruhannya. Kredibilitas insinyur akan menjadi pembuka jalan untuk diberi kepercayaan menciptakan karya nyata dalam proyek-proyek selanjutnya.

LRT di Palembang hadir lebih dahulu dari pada MRT di Jakarta. Gerbong (*rolling stock*) LRT adalah karya insinyur PT INKA di Madiun, gerbong MRT adalah karya insinyur Nippon Sharyo di Jepang. Sah-sah saja andaikan penilaian masyarakat berbeda antara LRT di Palembang dan MRT di Jakarta.

Yang perlu diingat, pengalaman yang terhimpun di PT INKA juga berbeda dengan yang sudah terhimpun di Nippon Sharyo. Tentu itu menjadi faktor yang menentukan karya mereka. Terlepas dari itu, masih banyak kota besar di Indonesia yang memerlukan LRT atau MRT; seperti: Surabaya, Makasar, Medan, dan Pontianak. Ini semua adalah peluang emas untuk mencapai perfeksi ala Jepang.

Tentu, di bidang lainnya, insinyur Indonesia memiliki peluang yang serupa, dari proyek ke proyek, dalam rangka mewujudkan pembangunan. Pada setiap kesempatan ketelitian, ketepatan, dan kemutakhiran akan meningkat yang hasilnya akan senantiasa mendekati kesempurnaan.

Tak dipungkiri bahwa dibutuhkan tahapan panjang, langkah-langkah tanpa lelah, stamina yang kuat, serta dukungan positif dari berbagai pihak untuk mencapai perfeksi. Yang pasti, seorang insinyur tidak boleh kehilangan pemikiran kritisnya bahkan terhadap dirinya sendiri dan tetap berusaha memenuhi panggilan moralnya untuk mengabdikan ilmunya bagi pembangunan bangsanya, dan memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi seluruh umat manusia.

— *Bambang Irawan Soemarwoto* —



2. *TRADE-OFF* BAGI SEORANG INSINYUR ANTARA MUSIBAH DAN ANUGERAH

Bayangkan kita ditugasi untuk merancang sebuah pesawat. Berbagai model mungkin terlintas di kepala, namun barangkali fungsionalitas utama yang dikehendaki tetap sama. Kita ingin pesawat tersebut mampu mengangkut penumpang sebanyak mungkin, menempuh jarak sejauh-jauhnya, dengan waktu tempuh sesingkat-singkatnya, menghabiskan bahan bakar sesedikit mungkin, dan memiliki bentuk seramping mungkin. Inilah konsep “pesawat ideal” yang ada dalam imajinasi kita semua.

Namun, meminjam ungkapan Jean-Jacques Rousseau, “*The world of reality has its limits; the world of imagination is boundless.*”. Kenyataannya kita senantiasa terbentur dengan batasan-batasan yang ada. Misalnya dalam contoh desain pesawat tadi, jika ingin mengangkut penumpang sebanyak mungkin kita akan merancang pesawat berukuran besar. Namun tentunya pesawat tersebut akan menghabiskan banyak bahan bakar. Kita ingin membuat bentuknya seramping mungkin, tetapi jumlah penumpang yang diangkut tidak akan optimal dan boleh jadi pesawat akan lebih rentan terhadap faktor cuaca (seperti turbulensi). Kita ingin

menghemat penggunaan bahan bakar dalam menempuh perjalanan, namun barangkali hal tersebut membutuhkan desain mesin superefisien yang rumit untuk dikerjakan dan mahal harganya. Apapun keputusan yang kita buat sebagai insinyur, akan selalu ada tarik ulur di dalamnya.

Inilah yang kita kenal sebagai *trade-off*. Tidak semuanya bisa diraih, harus ada yang dikorbankan dan harus ada yang dipilih. Akhirnya, kompromi harus dilakukan. Maka terciptalah desain dengan spesifikasi yang detail: pada ketinggian berapa kaki pesawat ini akan dioperasikan, berapa jumlah penumpang yang ingin diangkut, jarak maksimal yang bisa ditempuh, kecepatan yang harus dicapai, untuk seberapa banyak bahan bakar, dan mungkin yang paling penting dan relevan bagi seorang insinyur adalah besar anggaran yang dialokasikan dalam proyek desain pesawat tersebut. Dari spesifikasi yang sudah sedemikian detail pun, terkadang masih saja terjadi tarik-ulur. Di sinilah seorang insinyur melakukan optimalisasi desain berdasarkan batasan-batasan (*constraint*) yang telah dipertimbangkan masak-masak.

Barangkali, inilah salah satu hal yang dipikirkan (dan mungkin sudah biasa dialami) oleh Prof. ir. Jan Klopper dalam pidato peresmian *Technische Hoogeschool te Bandoeng* (cikal-

bakal ITB) tanggal 3 Juli 1920 lalu. Dalam salah satu potongan pidatonya,

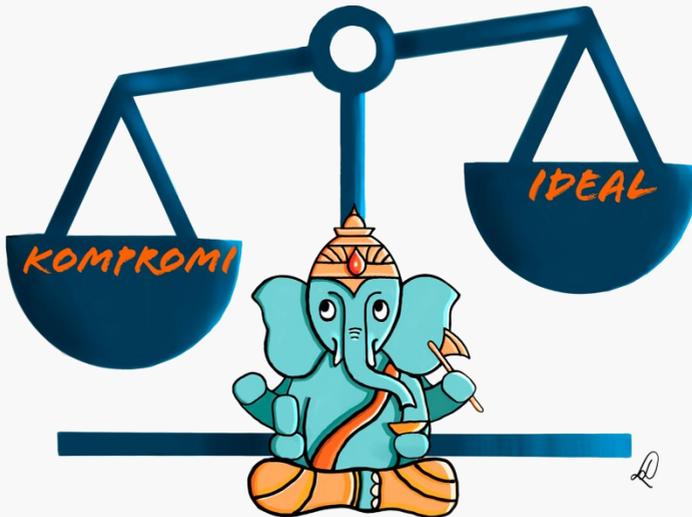
“Perlu disadari, tidak semua persyaratan (keinginan) dapat dipenuhi. Setiap proyek adalah suatu kompromi. Dan kita harus selalu siap menutup proyeknya, asalkan semua faktor telah dipertimbangkan dengan masak-masak.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Potret menarik ini sudah dikemukakan oleh Prof. Klopper ketika membacakan pidato peresmian cikal bakal kampus teknik terbaik di Indonesia. *Trade-off*. Ia bagaikan pisau bermata dua. Di satu sisi membatasi, tetapi di sisi lain memberi ruang untuk inovasi.

Dari cuplikan pidato tersebut, kita dapat memandang *trade-off* selayaknya dua sisi mata uang: sisi musibah dan anugerah. Di satu sisi, ia merupakan musibah karena tidak semua hal yang kita inginkan dapat tercapai, kondisi ideal terbentur realitas. Namun di sisi lain, ini juga merupakan stimulus untuk berpikir. “Bagaimana caranya saya mendapat hasil spesifik yang terbaik dalam situasi spesifik dari segala keterbatasan yang ada?”. Maka mulailah orang berpikir untuk

merancang pesawat yang dioptimalkan untuk penerbangan jarak pendek, menengah, dan jauh. Inilah bibit kemunculan inovasi, yang menjadi roda penggerak kemajuan teknologi. Inilah sisi anugerah dari *trade-off*.



Maka barangkali adalah wajar jika 66 tahun setelahnya (tahun 1986), *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) mendefinisikan *engineering* sebagai “*the profession in which a knowledge of the mathematical and natural sciences gained by study, experience, and practice is applied with judgment to develop ways to utilize economically*

the materials and forces of nature for the benefit of mankind". Hal itu tertuang pada dalam laporan akhir tahun 1985. Kata kuncinya adalah *judgment*, penilaian seorang insinyur. Tentunya, *trade-off* adalah salah satu paradigma seorang insinyur dalam melakukan *judgment* tersebut.

Akhirnya, dalam refleksi singkat ini, penulis ingin mengingatkan kembali tentang hal yang sudah sehari-hari kita temui ini – sebagaimana disampaikan oleh Prof. Klopper 100 tahun yang lalu. Sejatinya pekerjaan seorang insinyur adalah melakukan *trade-off*! Namun sebagaimana sebuah refleksi, ia harus membuat kita menjadi lebih bijak. Maka dalam rutinitas yang kita temui sehari-hari pun, selalu ada hikmah yang dapat peroleh.

— *Juris Arrozy* —



3. TANTANGAN PENDIDIKAN SEABAD ITB

Pidato peresmian TH Bandoeng dari Prof. Ir. Jan Klopper yang saya resapi berulang kali memberikan pandangan tentang tujuan utama pendirian THB. Yakni memenuhi kebutuhan praktis pemerintah Hindia Belanda terhadap insinyur-insinyur handal yang dapat segera berkarya demi kepentingan pemerintahan kolonial saat itu. Berikut ini kutipan langsung kalimat beliau,

“tujuan pendidikan tinggi adalah pembentukan dan persiapan dalam mempratekkan ilmu pengetahuan secara mandiri, serta mengambil peran dalam masyarakat dengan latar belakang pendidikan ilmiah yang merupakan prasyarat”.

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Peran adalah tugas atau tanggung jawab khusus yang diemban oleh seseorang dalam suatu grup/masyarakat tertentu. Sebagai contoh, Ketua RT, misalnya, memiliki peran khusus dalam masyarakat. Begitu pula dengan pengawas konstruksi, memiliki peran mengawasi kegiatan konstruksi. Maka jelas bahwa peran sejatinya diikuti oleh jabatan atau posisi.

Pemaknaan terkait peran ini pun juga disinggung kembali melalui pernyataan K.A.R Bosscha, dalam sambutannya yang diberikannya sesaat sebelum Prof. Klopper memberikan pidato pembukaan. "Suatu langkah pertama menuju masa depan, dimana anak anak negeri, yang dididik di negerinya sendiri, akan memiliki kesempatan bukan hanya menjadi pekerja bawahan yang dibayar rendah, tetapi seperti tentara Napoleon, yang mulai dari membawakan tongkat jenderal di ranselnya, bisa meniti tangga hingga posisi tertinggi di pemerintahan ibu pertiwinya". Bagi saya, semangat yang dibawa kedua tokoh Belanda dalam mendirikan perguruan tinggi teknik pertama di Indonesia bisa dikatakan memiliki pesan yang serupa. Ada kebutuhan sumber daya manusia untuk membangun peradaban yang dicampuri oleh politik balas budi dengan membuka kesempatan bagi pribumi yang 'pintar' untuk 'berperan' di masyarakatnya sendiri.

Terlepas dari semangat dan tujuan awalnya yang terkesan praktis dan pragmatis, 100 tahun telah berlalu. Dalam perjalanannya, *TH Bandoeng*, selanjutnya disebut Institut Teknologi Bandung, telah berkembang dan menjelma menjadi salah satu institusi idaman. Tak hanya idaman untuk para siswa/siswi SMA, namun juga para orangtua yang seringkali,

salah satu dari mereka (jika tidak keduanya) merupakan alumni institusi tersebut.

ITB telah menjadi salah satu institusi yang dikenal dapat mencetak lulusan yang kelak menjadi praktisi handal sekaligus berperan positif di masyarakat. Banyak dari alumninya setidaknya sempat atau malah sedang memegang peranan penting dan strategis di pemerintahan dan berkontribusi besar dalam pembangunan. Sepertinya, semangat dari para pendiri ITB (*TH Bandoeng*) benar-benar terwujud. Kerja keras dan kerjasama seluruh elemen akademika ITB selama 100 tahun berhasil dinobatkan sebagai salah satu institusi terbaik di Indonesia.

Namun, dengan waktu yang terus berjalan, yang kekal hanyalah perubahan. Tantangan 100 tahun kedepan akan sangat berbeda dengan 100 tahun sebelumnya. Tantangan yang dahulu masih relevan, sebentar lagi akan usang. Permasalahan-permasalahan yang sedang dan akan kita hadapi sekarang akan semakin kompleks dan membutuhkan lebih dari sekedar keterampilan rekayasa, teknologi maupun kuasa yang didapat dari peran yang dimiliki. Isu seperti ledakan populasi, politik identitas, kelaparan, kemiskinan dan ketidakmerataan kesejahteraan, akses terhadap pendidikan,

serta kerusakan lingkungan menjadi isu-isu yang kian hari kian mendesak apabila kita masih ingin hidup 100, 1.000 atau bahkan 10.000 tahun lagi di bumi ini dengan aman dan nyaman.



Menjadi pintar dan siap tidak lagi cukup untuk dapat menghadapi isu-isu diatas yang kompleks dan multidisiplin. Peran dan posisi strategis di pemerintahan pun tidak lagi menjadi satu-satunya jalan untuk berkontribusi membawa dampak positif. Dewasa ini, ketimbang membawa kebaikan, peran dan jabatan seringkali membawa godaan untuk terus berkuasa di atas yang lemah dan tak berdaya. Pendidikan sosial, isu kemanusiaan dan perspektif terhadap lingkungan

yang terintegrasi dalam tiap-tiap perkuliahan menjadi salah satu ide yang patut didorong untuk menjawab tantangan perubahan. Dengan segala permasalahan yang terjadi di era sekarang, agar tetap relevan di 100 tahun mendatang, ITB haruslah berani untuk mengubah semangat yang semula berfokus mencetak praktisi yang pintar menjadi praktisi yang juga peduli dengan masyarakat luas.

— *Rama Nusantara* —



4. MEMBANGUN SDM SIAP PAKAI

“Tujuan kita adalah insinyur lulusan Sekolah Tinggi Teknik Bandung ini akan sejajar dengan insinyur dari sekolah tinggi terbaik di Barat... kita harus selalu ingat bahwa pendidikan insinyur pada hakikatnya harus mempertimbangkan kerekayasaan di negeri tempat para insinyur itu akan bekerja”

(Ir. R.A. van Sandick, 3 Juli 1920)

ITB sebagai salah satu lembaga pendidikan negeri di Indonesia memiliki visi dan misi untuk membangun SDM. Visi dan misi ini menentukan tujuan, arah dan cara untuk mencapainya. Hasil pendidikan ITB adalah kombinasi dari jawaban perkembangan zaman dan visi misi tersebut. Salah satu visi yang ingin dicapai sejak awal tercantum dalam kutipan sambutan van Sandick pada pembukaan *Technische Hogeschool Bandoeng* (cikal bakal ITB), bahwa lulusan pendidikan ini akan sejajar dengan insinyur universitas di Barat.

Kita bisa saja membandingkan almamater tercinta dengan beberapa universitas di dunia, untuk mengukur pencapaian visi tersebut. Berdasarkan data [ranking universitas](https://bit.ly/SatuAbadPTTIranking) di dunia

yang juga menggunakan kualitas lulusan sebagai parameter, ITB masih di bawah universitas di Belanda seperti *Delft University of Technology* (TU Delft) dan *Eindhoven University of Technology* (TU Eindhoven).

Visi ini tentu kini sudah disesuaikan seiring perkembangan dan kebutuhan zaman. Tulisan ini akan membandingkan pernyataan resmi visi dan misi ITB saat ini dibandingkan dengan universitas di Belanda tadi, sehingga dapat diambil kesimpulan dan diharapkan menjadi masukan untuk ITB untuk bertumbuh kembang.

— I T B —

Visi ITB adalah *Menjadi Perguruan Tinggi yang unggul, bermartabat, mandiri, dan diakui dunia serta memandu perubahan yang mampu meningkatkan kesejahteraan bangsa Indonesia dan dunia. Misinya* adalah *menciptakan, berbagi dan menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan kemanusiaan serta menghasilkan sumber daya insani yang unggul untuk menjadikan Indonesia dan dunia lebih baik.*

— T U D e l f t —

Visi TU Delft adalah (diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia) *untuk memecahkan tantangan global dengan mendidik generasi baru insinyur yang bertanggung jawab*

*secara sosial dan memperluas batas-batas ilmu teknik. Sedangkan **misinya** adalah: 1. menyelenggarakan penelitian kelas dunia dengan menggabungkan sains, teknik dan desain dengan cara yang bertanggung jawab secara sosial, 2. mengembangkan dan meningkatkan keahlian para pemimpin teknik masa depan dan mendidik insinyur profesional, tingkat tinggi dan bertanggung jawab di sepanjang karier mereka, 3. membantu mengembangkan dan memberikan solusi inovatif yang digerakkan oleh teknologi untuk masalah sosial melalui kolaborasi dengan mitra nasional dan internasional terkemuka sementara berakar kuat di Delft.*

— T U E i n d h o v e n —

Visi dari TU Eindhoven adalah menjadi salah satu universitas terkemuka di bidang sains & teknologi, kami bertujuan untuk menjadi lembaga akademik terdefinisi secara internasional yang mendorong batas-batas ilmu pengetahuan & teknologi dan mendidik insinyur masa depan yang menggabungkan pengetahuan mendalam tentang teknologi dengan keterampilan untuk mengatasi tantangan dunia dan menciptakan inovasi dan kontribusi yang bertanggung jawab terhadap tantangan sosial dalam kolaborasi erat dengan masyarakat dan industri dan memiliki suara yang kuat dan

dapat dikenali dalam debat akademik dan publik tentang teknologi dan manfaatnya. Lebih lanjut, **missi** TU Eindhoven adalah untuk mendidik siswa dan untuk memajukan pengetahuan dalam sains & teknologi untuk kepentingan kemanusiaan. Kami menjalin pendidikan dan penelitian untuk memungkinkan siswa dan ilmuwan kami menjadi pemimpin pemikiran dan untuk merancang dan mencapai yang tak terbayangkan. Kami menerjemahkan penelitian dasar kami menjadi solusi yang bermakna, dalam kerja sama erat dengan mitra publik dan swasta kami.

— P e r b a n d i n g a n V i s i —

Ada beberapa perbedaan esensial antara visi ITB dibandingkan dua universitas di Belanda. Yang pertama, pernyataan visi ITB relatif lebih kompak dan umum, dimana penekanan visi ada di lembaga pendidikannya, dan tidak terdapat tujuan mengenai kualitas lulusannya (misal visi di TU Delft dan TU Eindhoven dicantumkan, ... *mendidik insinyur masa depan* ...). Yang kedua, dalam visi ITB dicantumkan mengenai tujuan kemandirian (tidak terlalu jelas prinsip kemandirian yang dimaksud disini), padahal universitas-universitas level dunia selalu menggandeng industri,

pemerintah, dan lembaga lain dalam mencapai tujuannya, seperti juga yang tercantum di visi TU Delft (... *bertanggung jawab secara sosial dan memperluas batas-batas ilmu teknik...*) dan TU Eindhoven (...*kolaborasi erat dengan masyarakat dan industri...*). Yang ketiga, ITB memilih untuk (...*diakui dunia...*), sedangkan TU Delft (... *berkontribusi untuk memecahkan tantangan global ...*) dan TU Eindhoven (... *lembaga akademik terdefinisi secara internasional yang mendorong batas-batas ilmu pengetahuan & teknologi ...*).

— P e r b a n d i n g a n M i s i —

Seperti halnya visi, terdapat perbedaan signifikan antara misi ITB dan TU Delft serta TU Eindhoven. Yang pertama, misi ITB dinyatakan secara kompak dan umum, sedangkan baik TU Delft maupun TU Eindhoven mencantumkan misinya lebih terperinci. Yang kedua, walaupun sebagai universitas teknik, ITB menyertakan seni dalam misinya, sedangkan TU Delft dan TU Eindhoven menitikberatkan pada teknologi dan sains. Yang ketiga, TU Delft dan TU Eindhoven membangun mahasiswa untuk menjadi pemimpin (pionir) dalam bidangnya untuk menjawab masalah ataupun tantangan global, dimana hal ini tidak terdapat di misi ITB. Yang keempat, ITB tidak

mencantumkan penelitian disamping pendidikan dalam misinya, dalam pendidikan teknik penelitian (*research dan development*) adalah bagian penting dalam membangun keilmuan.



“What if that
change you’re
avoiding is
the one that
gives you
wings”

[Laurie Wallin]

— Rekomendasi —

Berdasarkan pengamatan dari kedua visi dan misi universitas di Belanda diatas, persamaannya visi sebuah lembaga pendidikan mengandung deklarasi publik yang menjelaskan cita-cita utama mereka di masa datang (dengan

interval terukur misalkan 10 tahun, untuk mengakomodasi perkembangan zaman yang berubah cepat), nilai-nilai inti organisasi, dan serta apa yang diharapkan siswa akan pelajari atau mampu lakukan setelah lulus. Pernyataan misi menjelaskan strategi-strategi dan cara-cara lembaga pendidikan untuk mencapai misinya, serta komitmen publiknya terhadap siswa dan komunitasnya. Dalam pembahasan sebelumnya, visi dan misi antara ITB dan TU Delft, maupun TU Eindhoven, dapat disimpulkan cukup berbeda. Alangkah baiknya jika diadakan kajian di internal ITB untuk menentukan visi dan misi ITB dengan tepat, dan mengambil nilai-nilai pelajaran dari TU Delft dan TU Eindhoven. Tiga hal yang dapat direkomendasikan dalam hal ini:

1. Kajian dalam menentukan jangka waktu pencapaian visi dan misi,
2. Mencantumkan tujuan dan harapan kualitas lulusan ITB,
3. Mendeskripsikan strategi-strategi untuk mencapai visi secara umum, misal penelitian disamping pendidikan, target publikasi, kerja sama dengan industri, dan lain lain.

Tidak sedikit lulusan ITB yang menempati posisi strategis di tingkat dunia baik dalam akademik maupun industri. Maka secara tidak langsung dunia akan mengamati dengan cermat visi dan misi ITB. Ini adalah kesempatan yang baik untuk mensejajarkan ITB dengan pendidikan tinggi di barat, yang merupakan cita-cita awal ITB, dikemukakan oleh van Sandick.

— *Archi Delphinanto* —



5. ETIKA DAN IPTEK

— Studi Etika Dalam Sejarah —

Sebuah terobosan besar dalam dunia pendidikan terjadi ketika studi etika menjadi pondasi dasar ilmu pengetahuan. Sejalan dengan perintah membaca dalam kitab suci, "*Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu*". Bahwa sejatinya, pondasi dasar membaca dan proses belajar mengajar adalah etika dan moral, yaitu berupa ikrar kepada Tuhan, yang menghasilkan manfaat bagi umat manusia.

ITB merefleksikan prinsip tersebut dalam semboyan *Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater*. Ia bukan semboyan biasa. Ia adalah ikrar transedental, sekaligus komitmen ilmu pengetahuan bagi kontribusi kemanusiaan.

Etika berasal dari bahasa Yunani, *ethos*, yang bermakna *value* (nilai, adat, budi pekerti), yaitu batasan umum dalam menentukan *baik buruk dan salah benar* sesuatu.

Ethic (from Greek ethos' character) is the systematic study of nature of value concepts. 'Good, 'bad ', 'ought', right, wrong, etc and the general principles which justify as in applying them to anything, also called moral philosophy (from latin mores, 'customs') (Encyclopedia Britannica, 1972:752).

Topik etika telah menjadi bagian dari ilmu pengetahuan sejak 2400 tahun yang lalu. Sejak itu telah lahir berbagai formulasi yang menjelaskan prinsip-prinsip dalam etika.

Seorang filsuf Jerman, **Immanuel Kant**, memformulasikan etika sebagai '*good will*' yang memotivasi lahirnya sebuah aktivitas. Bagi *Kantianism*, '*good will*' adalah sebuah keinginan jiwa yang luhur; dapat menentukan nilai etika dalam sebuah aktivitas terlepas hasil akhir dari aktivitas tersebut.

Namun sebaliknya, tidak seperti *Kantianism*, *Utilitarianism* [mengacu kepada teori etika filsuf **Jeremy Bentham** dan **John Stuart Mill**] memformulasikan etika sebagai output sebuah aktivitas yang memberi manfaat bagi sekitar. Optimalisasi manfaat (*ultimate happiness*) bagi sekitar dalam pandangan *Utilitarianism* adalah puncak dari sebuah aktivitas.

Sementara itu, nilai religius sebuah bangsa memandang etika sebagai sebuah kesatuan antara '*good will*' yang mendasari perilaku, dengan seluruh aktivitas meraih tujuan yang bermanfaat dan bermartabat.

— **Benturan Aktivitas Iptek terhadap Etika** —

Penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam masyarakat rentan berbenturan dengan prinsip-prinsip etika. Perkembangan industri berbasis Iptek cenderung memandang manusia sebagai objek dari sistem materialisme dan kapitalisme.

Contoh kasus yang marak dalam dua dekade terakhir, yakni terobosan teknologi informasi yang bagai dua sisi mata uang. Penggunaan data pribadi telah menjadi isu global terkait privasi meski di sisi lain sangat memudahkan operasional kehidupan. Isu utama pada sistem penerapan *big data* adalah para pengguna tidak lagi memiliki kontrol terhadap aspek krusial.

Misalnya aspek kerahasiaan data (*Integrity and confidentiality*), aspek tujuan penggunaan data (*lawfulness, fairness and transparency*), dan aspek cakupan data (*purpose limitation, data minimization, and storage limitation*).

Contoh lain di bidang biologi molekuler. Penelitian di bidang virologi berpotensi beririsan dengan praktik monopoli dalam pengembangan teknologi vaksin dan farmasi. Contoh kasusnya adalah pengembangan vaksin flu burung yang dilakukan oleh negara adidaya dengan mengambil sampel dari

Indonesia. Masyarakat Indonesia yang terkena wabah secara langsung justru tidak memiliki akses terhadap data virus, bahkan nihil dalam hak paten dan formulasi vaksin.

Eksplorasi sumber daya tersebut bertentangan dengan prinsip *Kantianism* yang memandang individu **sebagai tujuan akhir** (*as an end unto themselves*) dari *good will*, bukan sebagai obyek eksploitasi **dalam mencapai tujuan akhir** (*as means to an end*). Eksploitasi juga bertentangan dengan *Utilitarianism*. Sebuah prinsip yang mengharuskan optimalisasi penerapan iptek yang menghasilkan manfaat dan **kebahagiaan bagi seluruh pihak** tidak hanya bagi segelintir orang.

— Peran ITB dan Pendidikan Tinggi dalam Etika Iptek —

ITB tumbuh dan berkembang dalam kultur religius dengan semangat kebangsaan Indonesia. Hal itu terefleksi dalam semboyan *Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater*. Kultur religius menjadi penggerak utama bagi segenap insan ITB dalam seluruh aktivitas Ipteknya di dalam maupun di luar kampus. Maka moralitas adalah mata airnya, dan kemaslahatan bagi masyarakat luas adalah muaranya.



Studi etika berperan dalam menciptakan stabilitas peradaban masyarakat. Tanpa adanya kesadaran beretika dalam aktivitas Iptek, benturan moral akan selalu menjadi sebuah keniscayaan seiring berkembangnya jaman. Oleh karena itu, sebuah pendidikan tinggi idealnya mampu

menciptakan manusia terdidik dalam hal Iptek dan moral. Sehingga mereka kelak mampu menciptakan produk Iptek yang mendukung prinsip moral dan etika, bukan sebaliknya.

Contoh pelanggaran etika yang terjadi dalam ruang lingkup aktivitas akademik, terjadi pada praktik plagiat. Sebuah proses akademik yang menghasilkan buah dari proses jalan pintas dan bertentangan prinsip-prinsip profesionalisme dan kepatutan religius. Hal ini tentu sangat memalukan dan mencerminkan rendahnya kualitas akademis secara moral dan kognitif.

Menurut akal sehat dan hati nurani, contoh tersebut tentu tidak ingin terjadi pada siapapun dan dimanapun. Untuk menjamin implementasi prinsip moralitas pada diri setiap insan akademik, maka pendidikan etika menjadi komponen penting dalam pendidikan tinggi. Pendidikan etika bertujuan membantu insan akademik dalam menentukan cara pandang tentang *benar atau salah* dan *etis atau non etis* dengan menggunakan argumentasi logis, rasional, dan nilai-nilai religius.

— Eko Hardjanto —



Menghadapi Perubahan

6. *THE WORLD'S TOP UNIVERSITY: RELEVAN UNTUK ITB?*

“Tujuan kita adalah insinyur lulusan Sekolah Tinggi Teknik Bandung ini akan sejajar dengan insinyur dari sekolah tinggi terbaik di Barat. Namun ini tidak berarti bahwa kurikulum kita akan merupakan jiplakan kurikulum Delft. “

(Ir. R.A. van Sandick, 3 Juli 1920)

“Perkembangan teknologi yang pesat telah membawa tantangan baru, menyediakan material baru dan menuntut cara kerja yang baru. Cara-cara praktis yang ada, walau dalam versi yang secara rasional telah diperbaiki sekalipun, tidak lagi dapat diterapkan, tidak lagi dapat diandalkan. Kesimpulannya, teori lah yang akan membawa kemajuan teknologi.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Peringkat universitas mempunyai pengaruh yang besar sebagai tolok ukur. Setiap lembaga pendidikan tinggi dapat menunjukkan kemampuannya menggunakan peringkat ini.

Peringkat tersebut dapat menjadi acuan bagi calon mahasiswa dari dalam maupun luar negeri dalam memilih tempat melanjutkan pendidikan. Hal ini karena universitas berperingkat atas dipandang dapat memberikan jaminan kepada lulusannya untuk mendapat pekerjaan dan gaji yang lebih baik serta memberikan tambahan rujukan untuk berkompetisi dengan lulusan dari universitas lain. Banyak negara yang menggunakan peringkat ini untuk mengukur daya saing mereka. Beberapa negara bahkan menggunakan peringkat ini sebagai tolok ukur dan parameter identifikasi kekuatan dan kelemahan. Kemudian menemukan bagian mana yang perlu diperbaiki untuk mendorong perubahan positif dalam universitas mereka.

Ada puluhan lembaga di dunia yang mengeluarkan peringkat universitas ini, tetapi dua lembaga yang paling sering dijadikan acuan adalah *QS World University Rankings (QS)* and *The Times Higher Education World University Rankings (THE)*. Pada tahun 2019, ITB dinobatkan oleh QS peringkat 359 dan THE peringkat 801. Berdasarkan ini, ITB menempati peringkat kedua di Indonesia setelah UI (peringkat 292 -QS dan 601 - THE) dan peringkat ke sembilan di ASEAN. Sedangkan universitas filialnya di Delft berada pada peringkat 52 (QS)

dan 58 (THE) di dunia, dan menduduki peringkat pertama di Belanda. Jika kita bandingkan nilai ketiga universitas ini, yang membedakan secara signifikan adalah tingkat reputasi mereka secara internasional.



Lepas dari kritik mengenai transparansi data yang digunakan dalam perhitungan peringkat tersebut, pertanyaan awal yang diajukan dalam tulisan ini adalah: *apakah peringkat universitas di dunia relevan untuk ITB?* Dalam kata lain,

perlu ITB menjadikannya sebagai acuan atau dapatkah ITB mengabaikannya?

Globalisasi pendidikan tinggi tampaknya menjadi suatu program yang diutamakan di banyak negara di dunia. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya universitas mengejar agenda menjadikan lembaga mereka berstandar internasional untuk meningkatkan daya saing global dan menarik para akademisi dan mahasiswa terbaik di dunia. Bahkan dalam banyak kasus, beberapa universitas menyatakan lebih menyukai mahasiswa yang berasal dari negara lain karena mereka dibebani biaya yang lebih tinggi dari mahasiswa lokal. Tetapi pada umumnya, argumen yang digunakan adalah bahwa mahasiswa asing dapat membawa pengetahuan dan pemahaman mereka sendiri tentang dunia yang dapat dibagikan di antara mahasiswa dan staf di dalam kelas dan penelitian. Pertanyaannya, apakah visi ITB sama dengan universitas lain?

Di dalam pidatonya, van Sandick sudah menggambarkan suatu pedoman (*roadmap*) bagi ITB dalam menjawab tantangan ke depan. Singkatnya, pendiri ITB tersebut mengharapkan agar ITB menjadi lembaga akademik yang berdedikasi untuk menciptakan dan menyebarkan pengetahuan dalam berbagai bidang disiplin ilmu,

memberikan pendidikan tinggi berkualitas di semua jenjang, melayani kebutuhan nasional, dan ambil bagian dalam memajukan kepentingan masyarakat internasional. Namun, berbeda dengan tujuan awal ITB yang dicanangkan oleh van Sandick -- yang mementingkan kualitas lulusan dengan cara menjadikan lulusan ITB sejajar dengan lulusan universitas terbaik di Barat -- terdapat fakta yang mengejutkan tentang penentuan peringkat kelas dunia. Fakta tersebut adalah bahwa mayoritas lembaga penilaian kurang memperhatikan tentang kriteria yang penting bagi mahasiswa.

Dalam perhitungan peringkat universitas dunia, lembaga-lembaga penilaian tersebut pada umumnya menekankan aspek yang berkaitan dengan penelitian, seperti jumlah publikasi dan kutipan, sedangkan pembelajaran hanyalah sebagian kecil dari total perhitungan. Padahal jumlah publikasi ilmiah tidak berarti bahwa mutu dan pembelajaran bagi mahasiswa terjamin. Dan reputasi ilmiah yang baik tidak berarti bahwa fasilitas yang diberikan untuk mahasiswa adalah baik pula tersedia. Apalagi jika promosi dan masa jabatan akademisi kemudian ditentukan oleh kualitas penelitian, tentu dosen akan lebih banyak menghabiskan waktunya untuk penelitian daripada mengajar. Permasalahan

dalam hal ini adalah: jika mahasiswa tidak mendapatkan mutu pembelajaran, kurikulum dan fasilitas yang baik, bukankah secara tidak langsung dapat mengancam kemampuan pengembangan inovasi universitas tersebut?

Tetapi apakah rendahnya ranking di dunia berarti bahwa kualitas penelitian ITB menurun? Jawabannya tidak. Ranking ini hanya menunjukkan bahwa universitas lain telah meningkatkan kinerja penelitian mereka. Dan kinerja mereka lebih pesat daripada ITB. Lalu, haruskah ITB mengacu atau mengabaikan daftar peringkat ini? Dalam hal ini jawabannya masih bisa diperdebatkan. Kita tidak bisa berasumsi bahwa peringkat universitas dunia akan kehilangan kepentingannya di masa depan. Namun, sementara ini kita memang harus mengakui bahwa lembaga-lembaga penilaian yang ada sekarang ini mempunyai keterbatasan dan bias dalam perhitungannya. Walaupun demikian, keputusan yang harus diambil tetap berdasarkan kemampuan dan potensi akademik ITB; bukan untuk semata-mata bersaing dengan universitas terkemuka lainnya.

Akhirnya, bagian terpenting adalah menghadapi dampak yang dihasilkan dari sistem ini. Terutama dampak yang berhubungan dengan akses ke sumber pendanaan. Ada dua

tren yang harus kita sikapi dalam hal ini. Pertama adalah kecenderungan pemerintah mengadopsi kebijakan untuk meningkatkan posisi universitas di peringkat internasional.

Artinya mengarahkan anggaran untuk penelitian lebih banyak daripada untuk pengajaran, dan tentunya secara umum akan ditujukan untuk universitas yang sudah bereputasi internasional. Tren kedua adalah jumlah dana yang dikucurkan oleh sektor swasta yang berfokus pada penelitian terapan. Pesatnya pertumbuhan penelitian terapan ini akan berdampak terhadap penurunan jumlah dan kualitas penelitian teoritis yang dilakukan di universitas. Padahal, bukankah 100 tahun yang lalu Prof. Klopper sudah menekankan bahwa “teori lah yang akan membawa kemajuan teknologi”?

— *Siska Fitrianié* —



7. *THE BEAUTY OF CHANGE*

“Lho, Neng *teh* jurusan Farmasi? Baru tahu ada jurusan Farmasi di ITB.” begitu ucap polos seorang pegawai tempat fotokopi dan percetakan di daerah Taman Sari. Saat itu saya sedang mencetak laporan praktikum saya di sana.

“Lho, Mas sudah berapa tahun memang kerja di sini? Masa sampai gak tahu ITB juga punya jurusan Farmasi?” saya balik bertanya dengan nada bercanda pada Mas pegawai fotokopi yang berusia kisaran 30 tahunan.

Mas hanya *mesem-mesem* saja. Bukan salahnya juga jika ia tidak familiar dengan jurusan Farmasi di ITB. Namanya saja sudah Institut Teknologi Bandung, sudah pasti di dalamnya penuh dengan jurusan teknik, walaupun tidak teknik mungkin bidang sains. Sementara jika orang mendengar kata ‘farmasi’, yang terpikir adalah keilmuan yang lebih dekat ke arah kesehatan atau kedokteran. Jika kita merunut dari sejarahnya pun, jelas bahwa saat itu ITB didirikan guna memenuhi kebutuhan sumber daya manusia di bidang teknik setelah pecahnya Perang Dunia I di awal abad ke-20. Nama awal ITB saat berdiri adalah *Technische Hoogeschool te Bandoeng* (THS).

Di awal berdirinya pun, tiga bagian (*afdeeling*) atau jurusan yang ada adalah di bidang Teknik Sipil, Teknik Kimia,

serta Mesin dan Listrik. Bahkan Soekarno, Presiden Pertama kita meraih gelar insinyurnya dalam bidang Teknik Sipil. Betul, Insinyur adalah gelarnya, sebuah gelar yang menjadi impian generasi muda di saat itu, gelar yang disematkan untuk lulusan THS. Saya kira gelar insinyur ini bertahan sampai sekitar tahun 2000-an, sebab setelahnya para lulusan ITB lebih dikenal dengan Sarjana Teknik.

Tentu dengan seiring perkembangan zaman, tuntutan dari kebutuhan manusia, ilmu pengetahuan pun semakin meluas cakupannya. Ilmu farmasi mulai masuk ke perguruan tinggi. Perkembangan ilmu farmasi di Indonesia pun mulai tumbuh secara berarti setelah masa penjajahan Belanda maupun Jepang berakhir. Profesi apoteker, sebagai lulusan dari jurusan farmasi masih dikenal sebagai profesi yang asing. Bahkan di masa penjajahan, tenaga apoteker didatangkan dari negara lain. Di ITB, jurusan farmasi muncul setelah masa kemerdekaan, di tahun 1949, masih di bawah Fakultas Ilmu Pengetahuan dan Ilmu Alam (FIPIA). Sampai pada tahun 2005, Departemen Farmasi yang masih di bawah bayang-bayang Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), akhirnya berhasil berdiri sendiri menjadi Sekolah Farmasi. Sebuah perjalanan yang masih seumur jagung, jika

dibandingkan dengan berdirinya pendidikan teknik di ITB. Kini, ITB tidak hanya mencetak lulusan bergelar Insinyur atau Sarjana Teknik, tetapi juga Sarjana Farmasi.

Tentu selalu ada hikmah yang dapat kita petik dari untaian sejarah di belakang kita. Sebab dari sanalah kita berkaca dan belajar. Perkembangan keilmuan selalu ada, perubahan adalah sesuatu yang absolut, hanya seberapa fleksibel namun sekaligus stabil manusia bisa menghadapinya? Betul bahwa ide besar dari pendirian ITB adalah membentuk insinyur sejati, yang dapat mengaplikasikan keterampilan dan pengetahuannya untuk memajukan teknologi. Hal itu pula yang berulang kali tersirat dalam pidato Prof. Klopper, saat peresmian HTS di tahun 1920. Namun, tuntutan dari perkembangan ilmu tidak dapat dihindari. Adalah wajib bagi manusia untuk turut bergerak mengikuti denyutan perubahan jika ingin terus berkembang. Saya rasa, itupun yang hendak Prof. Klopper tekankan dari maksud pendirian perguruan tinggi teknik saat itu.

“Peran sekolah tinggi adalah menjadikan apa yang terbaik yang ada pada diri mahasiswa hidup dan berkembang, membangkitkan kesadaran akan kemampuannya, dan

menumbuhkan tekad untuk memanfaatkan kemampuan mereka dalam berbakti kepada umat manusia.

Itulah panggilan sekolah tinggi: membentuk pribadi mahasiswa untuk mengembangkan diri sepenuhnya. Tidak ada keseragaman, tidak ada tekanan untuk berkembang ke satu arah. Tentu saja, ada bimbingan, bahkan bimbingan yang kuat jika diperlukan; bukan bimbingan terbatas melulu tentang hasil ujian yang memberikan pemahaman yang dangkal, tetapi yang terarah pada isi studi. Bimbingan yang menuntut dan mendorong kerja keras dan membangkitkan tekad mengerahkan daya dirinya sendiri.”

(Prof. Ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Tidak ada tekanan untuk berkembang ke satu arah. Jika ITB hanya terpaku pada kata “teknik” pastilah keilmuan farmasi tidak akan berkembang di dalamnya. Tidak hanya farmasi, saat ini ITB memiliki jurusan yang jauh dari kata “teknik”, seperti bisnis dan manajemen, serta seni dan desain. Jika para petinggi di ITB saat itu hanya memikirkan identitas teknik, tentu tak akan ada lulusan kompeten dari jurusan nonteknik yang dilahirkan dari ITB. Hal itu pula yang di

kemudian hari juga mendorong keilmuan farmasi di ITB untuk terus berkembang dan membelah diri.

Pelayanan kefarmasian di Indonesia pada era 50-an-90-an masih terpaku pada *product oriented*, yang fokus pada produksi bahan baku dan sediaan. Baru sekitar tahun 2000-an, pelayanan farmasi yang juga berorientasi kepada pasien (*patient oriented*) digaungkan di tanah air, cukup tertinggal dari dunia barat yang memulainya di tahun 80-an. Hal ini didorong seiring dengan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya *pharmaceutical care*, yaitu praktik apoteker dalam penggunaan obat yang optimal untuk mendapatkan hasil yang baik demi peningkatan kualitas hidup pasien.

Tantangan perkembangan dunia kefarmasian pun dijawab baik oleh ITB dengan pendirian Program Studi Farmasi Klinik dan Komunitas (FKK) yang fokus pada praktik pelayanan kefarmasian sesuai dengan asas dan etika *pharmaceutical care*. Ya, jurusan yang saya ambil di tahun pertamanya berdiri, tahun 2006. Sebuah terobosan yang tidak mudah, untuk membangun dari yang tidak ada menjadi sesuatu yang mapan. Farmasi sendiri di dalam lingkup “teknik” ITB masih dianggap hal ganjil, terlebih bidang farmasi klinik dan komunitas yang masih baru saja tumbuh.

Namun sekali lagi, itulah perubahan, *that's the beauty of change*. Kita dapat menjawab tantangan jika kita berani untuk membuka diri, terus belajar, dan berkembang.

“Peran perguruan tinggi adalah menjadikan mahasiswa hidup dan berkembang, sadar akan kemampuannya untuk berbakti bagi umat manusia. Itulah panggilan perguruan tinggi: membentuk pribadi mahasiswa untuk mengembangkan diri sepenuhnya.”

(Prof. ir. Klopper, 3 Juli 1920)



Menarik bahwa perguruan tinggi “hanyalah wadah” bagi pemuda-pemudi untuk mengembangkan diri. Hasil bukanlah hal utama, namun proses di dalamnya yang memberikan

makna. Sebab nantinya pemuda-pemudi tersebut yang akan memilih sendiri peranannya di masyarakat, menghadapi dinamika perubahan yang lebih ekstrim lagi dibandingkan dengan kehidupan di kampus.

Satu hal yang saya pelajari dari perkembangan ITB sejak berdirinya sampai sekarang adalah, memang banyak perubahan dan penyesuaian keilmuan yang terjadi, namun hal tersebut tidak mengubah identitas ITB sebagai perguruan tinggi dengan cita-cita luhur mencetak generasi pembangun peradaban bangsa. Sebab ITB memiliki pijakan yang kuat dari awal berdiri hingga saat ini. Ini pun yang semestinya mendorong kita menyikapi perubahan dan perkembangan zaman, menjadi individu yang luwes dalam dinamika kehidupan, sekaligus tidak kehilangan identitas diri kita. Sebab sebagai insan muslim (seperti saya), kita memiliki pijakan yang kuat sebagai pegangan, yakni Al-Qur'an dan Al-Hadits. Jika keduanya dalam genggaman, Insya Allah perubahan apapun dalam 100 tahun bahkan 1000 tahun ke depan dapat dihadapi. *Wallahu a'lam bishawab.*

— *Monika Pury Oktora* —



8. MENGAWAL (RE-)INDUSTRIALISASI

Tidak ada negara dengan jumlah penduduk besar yang ekonominya tumbuh pesat tanpa melakukan industrialisasi. Alasannya sederhana: industri (manufaktur) memiliki nilai tambah tinggi sekaligus menyerap banyak lapangan kerja. Manufaktur memiliki "*The best of the both world*". Kombinasi baik dari sektor yang serapan tenaga kerjanya tinggi tetapi rendah nilai tambah seperti pertanian; dan sektor yang sebaliknya nilai tambah tinggi tetapi rendah serapan tenaga kerjanya seperti sektor jasa lanjutan (*advance service*).

Kita pernah menikmati pertumbuhan sektor manufaktur yang baik, hingga memiliki porsi nyaris sepertiga ekonomi (PDB) kita. Namun semenjak era reformasi, industrialisasi terhenti, berjalan limbung dan kehilangan arah. Hari ini porsi industri manufaktur hanya seperlima PDB kita. Kita mengalami deindustrialisasi dini.

Negara-negara macan asia seperti Jepang, Korea, dan Taiwan terutama RRT dapat mengejar pertumbuhan dobel dijit dengan optimalisasi pemasukan dari manufaktur hingga 40% PDB. Setelah beberapa dekade dan mencapai level negara berpenghasilan tinggi, barulah secara terencana mereka mengambil langkah selanjutnya. Yaitu merestrukturisasi

ekonomi dengan deindustrialisasi terencana ke sektor jasa bernilai tambah tinggi seperti kesehatan, pendidikan, dan terutama R&D.

Berikut ini contoh ilustrasi bagaimana industrialisasi bisa mendatangkan kemakmuran. Anggaphlah sekilo pasir silika berharga 1.000 rupiah. Sementara sekilo IC (*integrated circuit*) yang berbahan material silikon semikonduktor dari pasir tersebut bernilai 1 juta rupiah. Saat ini posisinya kita mengeksport pasir 1.000 rupiah lalu mengimpor kembali IC tersebut. Artinya kita kehilangan nilai tambah sebesar 999 ribu rupiah.

Dalam istilah Pak Habibie, selain mengalami defisit neraca perdagangan kita pun tekor secara neraca jam kerja. Karena 999 ribu rupiah itu juga bernilai sekian ratus jam kerja. Ini artinya kita hanya dapat rusaknya lingkungan dari pasir yang ditambang tersebut, buruh yang dibayar murah, dan daya beli konsumen yang lemah.

Negara industri maju seperti Korea dan Jepang tidak memiliki pasir. Tapi mereka memampukan diri mereka mengolah pasir tersebut menjadi semikonduktor lalu menjadi IC. Karena mereka tidak punya modal 1.000 rupiah itu, mereka

justru memperoleh 999 ribu rupiahnya. Kuncinya adalah industrialisasi.

Kendala industrialisasi adalah spektrum jangka panjang dan resiko usaha yang besar. Lebih beresiko daripada sektor ekstraktif atau bisnis bisnis rente yang “*cuan*”-nya besar dalam sekejap. Selain itu industrialisasi harus ada dalam iklim bisnis yang kompetitif dan efisien. Ini hal-hal yang sayangnya tidak kita miliki.



Iklim bisnis Indonesia sejauh ini masih jadi surga bagi pemburu rente dan pelaku industri ekstraktif rendah nilai tambah. Melakukan pembalakan liar tentu IRR nya jauh lebih besar dan mudah daripada membangun bisnis berbasis kayu sekelas IKEA. Menjadi makelar pengadaan barang di institusi

pemerintah tentu jauh lebih mudah daripada memproduksi barang-barang itu sendiri.

Sering para pengusaha curhat, “Baru mau bangun pabrik saja prosedur ijinnya *ruwet, ga* jelas, mahal banyak punglinya. Lagi bangun pabrik ormas warna warni bolak balik ke lokasi meneror dengan uang keamanan. Setelah beroperasi, truk baru keluar pabrik saja punglinya lebih marak dari jumlah truknya yang lalu lalang. Mau nambah kapasitas listrik *byar-pet*, harga gas mahal, dsb.” Jika hal-hal yang mendasar saja tidak tersedia apalagi bicara daya saing, kompetisi, inovasi, dan R&D. Terlalu berisiko untuk membangun industri di sini. Sementara pesaing-pesaing kita berkompetisi menawarkan berbagai jaminan dan kemudahan bagi pelaku industri membangun basis produksi di negaranya.

Dalam tulisan ini saya tidak sedang mempromosikan ekonomi pro pasar tanpa regulasi atau campur tangan negara. Tetapi sebaliknya negara harus hadir dengan peran dan porsi yang pas sebagai *market enabler, efficiency enhancer*, dan *social welfare distributor*. Ha joon Chang dalam bukunya “*Kicking Away Development Ladder*” memberi gambaran bagaimana pola industrialisasi negara-negara macan asia

dengan dukungan pemerintah melakukan ketiga peran tersebut.

Pertama, industri tidak akan tercipta tanpa adanya pasar (*supply and demand*). Harus ada inisiasi baik berupa *supply push* (semacam Korea yang mengawali *big push*-nya dengan industri baja sebagai bahan baku) atau *demand pull* (seperti pemerintah Jepang dengan industri elektronik dan otomotifnya yang mampu menggempur pasar AS dan Eropa). Mungkin pasar bisa tercipta dengan sendirinya, tapi negara dapat menginisiasi dengan segera dan mengakselerasinya. Di sini diperlukan kejelasan strategi, prioritas, dan konsistensi dalam mengeksekusinya. Jika dalam tim sepakbola negara ibarat pelatih dan wirausaha adalah pemainnya.

Kedua, negara harus proaktif dalam memperkuat efisiensi pasar karena pasar tidak bisa menyediakan kebutuhannya sendiri (khususnya dalam *public goods*). Biaya macam-macam khususnya logistik ditekan, infrastruktur dipermulus, inovasi diberi *reward*, kualitas SDM terus ditingkatkan, pungli dan tengkulak diberantas, prosedur dimudahkan, serta dampak positif diupayakan.

Uang pajak idealnya digunakan sebaik mungkin untuk menciptakan ini semua. Sehingga pengusaha pun ikhlas dan

gembira membayar pajak. Karena ini seharusnya yang membedakan antara pajak dengan upeti. Pajak harus kembali menjadi *public goods* jangan hanya jadi pungli berseragam dan berstempel negara.

Ketiga, saya tidak percaya bahwa pasar bisa dengan sendirinya menjamin kelestarian lingkungan dan pembangunan yang inklusif. Sederhana, ini soal insentif disinsentif aktor ekonomi yang memaksimalkan rasio keuntungan dan manfaat. Oleh karenanya negara harus melindungi kemaslahatan *intragenerasional* (pemerataan antar kelas sosial) dan *intergenerasional* (kelestarian alam yang akan kita wariskan pada generasi berikutnya). Di luar kedua tujuan ini, kehadiran negara untuk mengintervensi/ mencegah/ memajaki/ menghukum, tidak memiliki justifikasinya.

Seberapa cepat industrialisasi Indonesia menemukan nyawa keduanya dan menjadi mesin pertumbuhan ekonomi bergantung pada seberapa baik negara memainkan ketiga peran tersebut. Sisanya, terserah para pengusaha dan industrialis, mereka lebih memahami dunianya sendiri dengan segala mimpi dan jungkir baliknya.

— Tantangan Industrialisasi —

“Apa makna sebenarnya dari pendirian Sekolah Tinggi di Bandung ini? Maknanya adalah satu langkah menuju terciptanya emansipasi ekonomi dan sosial di Hindia, suatu jalan yang memberikan perspektif yang luar biasa.

Suatu langkah pertama menuju masa depan. Anak-anak negeri yang dididik di negerinya sendiri akan memiliki kesempatan bukan hanya menjadi pekerja bawahan yang dibayar rendah, tetapi seperti para tentara Napoleon yang bisa menjadi jenderal, dan terus meniti tangga hingga jabatan tertinggi di pemerintahan ibu pertiwinya.

Itulah makna terbesar dari pendirian Sekolah Tinggi Teknik ini. Itulah tujuan yang melandasi anugerah ini untuk Hindia.”

(ir. R.A. van Sandick, 3 Juli 1920)

Pendidikan tinggi teknik di Indonesia telah mencapai usianya yang ke-100. Bermula dari semangat politik etis sebuah negara kolonial bagi nusantara. Harapan mereka adalah suatu saat penduduk nusantara akan setara dengan kaum kolonial. Tentu ini sangat relevan karena pendidikan akan selalu memberi dampak emansipatoris, merdeka dari

kebodohan. Dan dampak transformatif, membawa perubahan baik. Lalu, bagaimana agar dampak emansipatoris dan transformatif dari keberadaan ITB bagi masyarakat Indonesia dapat selalu relevan?

Dengan kompleksitas industrialisasi seperti yang telah dipaparkan di bagian awal, maka ITB perlu menghasilkan lulusan yang kompeten di bidangnya, berjiwa wirausaha, berliterasi finansial, memahami sistem kerja ekonomi, berliterasi hukum, politik, dan sosiologi.

Di sisi lain, industri membutuhkan kampus sebagai ujung tombak inovasi dan kampus membutuhkan industri sebagai bahan bakarnya. Kolaborasi yang baik mampu menjawab tantangan industrialisasi ke depan. Yakni yang menekankan aspek multidimensi sekaligus konvergensi dalam produk-produk keilmuannya.

Jangan sampai terjadi lagi seorang peneliti (sarjana teknik) terkena kasus hukum karena salah nomenklatur dalam laporan keuangan. Atau setidaknya agar seorang alumni yang memiliki produk teknologi memiliki gambaran bagaimana dan kemana ia harus mengembangkan produknya dan membiayai perusahaannya. Serta yang paling penting adalah agar seorang yang menyandang ijazah ITB memiliki keinsafan akan

keterbatasan (*humility*) ilmu rekayasa, sains, dan desain yang ia kuasai. Bahwa di masyarakat luas, di industri, di pasar; yang berhasil menyintas dan tumbuh secara berkelanjutan tidak mesti selalu yang paling canggih dan paling hebat. Kadang lebih ditentukan oleh kemampuannya beradaptasi menghadapi perubahan.

Semoga semangat transformasi dan emansipatoris pendidikan tinggi teknik tidak pernah lekang ditelan zaman. Dan di republik ini, semoga ITB akan selalu menjadi pionirnya.

— *Muhammad Rihan Handaulah* —



9. *THE BETTER IS THE ENEMY OF THE GOOD*

“Beragamnya keadaan unik yang nanti harus dihadapi oleh seorang insinyur dalam melaksanakan tugasnya adalah merupakan suatu bentuk ketidakpastian”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Industri pengembangan perangkat lunak (*software*) dinilai relatif baru bila dibandingkan dengan bidang industri lainnya. Tidak heran jika di awal-awal kemunculannya, industri ini banyak mengadopsi dari bidang yang sudah lebih mapan, contohnya industri manufaktur. Adopsi ini menghasilkan sebuah metodologi yang dikenal dengan istilah *waterfall*.

Metodologi *waterfall* berfokus pada proses linear-sekuensial dari sejumlah fase dalam pengembangan perangkat lunak. Fase analisis, desain, verifikasi, dan pemeliharaan adalah langkah yang lazim ditempuh. Dalam metode ini, kelengkapan sebuah fase menjadi syarat sebelum melakukan transisi ke fase setelahnya. Dengan kata lain, tidak ada perpotongan antara satu fase dengan fase lainnya. Di atas kertas ini tampak seperti sebuah pendekatan yang masuk di akal, namun pada kenyataannya hal ini menimbulkan banyak masalah.

Permasalahan-permasalahan yang muncul dari metode *waterfall* ini salah satunya didasarkan fakta bahwa pengembangan perangkat lunak dan manufaktur adalah dua hal yang sangat berbeda. Dalam kenyataannya, hal-hal berikutlah yang menjadi faktor pembedanya:

- Kebutuhan (*requirement*) perangkat lunak bukanlah sesuatu yang bisa ditetapkan di awal. Alasan pertama, karena tidak ada satu pihak pun yang bisa mendefinisikan kebutuhan perangkat lunak secara lengkap dan mendetail di awal proses. Kedua, kebutuhannya juga akan berevolusi seiring proses pengembangan perangkat lunak.

- Pengetahuan (*knowledge*) dari tim pengembang tidak lengkap. Kebutuhan yang selalu berubah, banyaknya detail yang tidak diketahui di awal pembuatan, menjadi suatu yang biasa dialami dalam pengembangan perangkat lunak.

Hal-hal tersebut menjadikan munculnya faktor ketidakpastian (*uncertainty*) dalam setiap proyek pengembangan perangkat lunak.

“Kritikan tajam selalu diperlukan, namun pada saat yang tepat perlu disadari bahwa “the better is the enemy of the good”. Solusi yang cukup baik (tidak sempurna) lebih

diinginkan dari pada tidak ada solusi sama sekali. Permasalahan teknis saat ini makin lebar dan rumit, dan pada umumnya memiliki banyak solusi; seringkali sulit untuk bisa menentukan solusi mana yang terbaik.“

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Metode *waterfall* menuntut agar semua proses berjalan dengan sempurna. Juga dengan kelengkapan pengetahuan yang sempurna sejak awal proses. Perubahan pada satu fase akan berdampak pada fase-fase yang mengikutinya, termasuk adanya potensi terjadinya *snowball effect*. Jika perubahan ini menyebabkan desain yang dirancang sejak awal fase menjadi tidak relevan, dampak terhadap keseluruhan proses berpotensi menjadi sangat besar dan mengakibatkan tenggat waktu dan/atau biaya pengembangan perangkat lunak menjadi lebih besar dari yang diperkirakan. Lebih buruk lagi, perangkat lunak yang dihasilkan menjadi tidak dapat digunakan karena tidak sesuai dengan kebutuhan pemilik proyek. Ini menjadi sebuah kekurangan dalam industri *software*.

Memaksakan kesempurnaan dalam kondisi yang penuh ketidakpastian tentunya bukanlah hal yang ideal. Oleh karena

itu, diperlukan sebuah pendekatan yang berbeda untuk memperbaiki situasi ini. Pendekatan yang lebih terbuka pada ketidakpastian dan fleksibilitas dalam menerima perubahan. Maka lahirlah metode yang lebih bertahap (*incremental*) dan iteratif; dikenal sebagai *agile software development*.



Dengan pendekatan *agile*, fokus pengembangan perangkat lunak diubah. Salah satu perubahan yang penting adalah sifatnya yang iteratif. Metode ini memungkinkan proses terjadi dalam siklus-siklus yang pendek dengan cakupan terbatas. Setiap akhir siklusnya sebuah artefak berupa perangkat lunak yang fungsional bisa ditunjukkan kepada *stakeholder*. Pendekatan ini memberikan kesempatan adanya

interaksi antara tim pengembang dan *stakeholder*. Ulasan para *stakeholder* pun hanya menghasilkan perubahan dengan dampak terbatas karena durasi satu siklus pengembangan yang sangat pendek dibandingkan dengan metodologi *waterfall*.

Di sinilah pernyataan bahwa “*the better is the enemy of the good*” cocok untuk disematkan. Metode *waterfall* yang mensyaratkan kesempurnaan dalam setiap fasenya adalah “*the better*” sedangkan metode *agile* adalah “*the good*”. Dalam hal ini “*the good*” mengungguli “*the better*” karena sifatnya yang lebih terbuka dan fleksibel mengakomodasi terjadinya kolaborasi yang lebih antara pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan perangkat lunak.

— *Ismail Habib Muhammad* —



10. ALAM INDONESIA DAN POTENSI BAHAN FARMASI

Technische Hoogeschool Bandoeng didirikan sebagai institusi perguruan tinggi teknik. Siapapun yang berkecimpung di dalamnya sangat paham bahwa teknologi rekayasa (*engineering*) tanpa ilmu pengetahuan dasar (*science*) tidak akan membuat kemajuan besar, demikian juga sebaliknya. Farmasi adalah salah satu contoh bidang keilmuan yang memanfaatkan banyak pengetahuan dari bidang ilmu lainnya (kimia, biologi, fisika, kedokteran). Meskipun berawal dari cabang dari ilmu kedokteran, tapi seiring perkembangan, farmasi terspesialisasi menjadi:

- **Farmasi Teknologi** yang mempelajari bagaimana memformulasikan obat
- **Farmasi klinik** mempelajari apa yang terjadi dengan obat dan efeknya di dalam tubuh (farmakologi, toksikologi, hubungan struktur & aktivitas obat).
- **Kimia farmasi analisis** yang fokus pada pengembangan metode analitik
- **Farmakognosi** bertujuan untuk penemuan dan produksi senyawa aktif dari alam

Semuanya penting untuk dipelajari dan dikuasai, terlebih pengetahuan di bidang farmakognosi (termasuk obat tradisional) di Indonesia, dikarenakan beberapa alasan:

- 1) Indonesia diberkahi kekayaan alam berupa hutan hujan tropis dan lautan dengan keragaman hayati (*biodiversity*) yang sangat tinggi.
- 2) Secara kultur, Indonesia memiliki kearifan lokal (*indigenous knowledge*) dalam bidang obat-obatan, yaitu jamu.
- 3) Kondisi demografi masyarakat Indonesia bisa memunculkan permintaan terhadap ketersediaan obat tradisional. Maka eksplorasi dan pemanfaatan obat tradisional menjadi sangat relevan.
- 4) Ketergantungan Indonesia pada negara asing terhadap ketersediaan bahan baku obat-obatan dan penunjang masih tinggi (95%), sehingga eksplorasi farmakognosi perlu ditingkatkan sebagai salah satu usaha untuk menekan ketergantungan.

Pemerintah pun menyadari pentingnya hal ini, sehingga pada tahun 1995 dibentuklah Pusat Penelitian dan Pengembangan obat Tradisional (Sentra P3T, Keputusan MenKes no. 0584/MenKes /SK/VI/ 1995). Bahkan di tahun 2007

Pemerintah telah mengeluarkan Kebijakan Obat Traditional Nasional (KOTRANAS), yang mencakup penelitian obat-obatan dari bahan alam dan khususnya untuk mengembangkan obat tradisional (jamu). KOTRANAS menjadi landasan, arah dan pedoman dalam pengembangan dan peningkatan obat tradisional yang bermutu, aman, berkhasiat dan teruji secara ilmiah.

Industrialisasi obat bahan alam telah dilakukan oleh Industri Kecil Obat Tradisional (IKOT), Industri Obat Tradisional (IOT), dan Industri Farmasi. [[KOTRANAS, 2007](#); [Dewoto 2007](#)]. Baik IOT atau pun IKOT sudah menggunakan teknologi modern dan harus mengikuti persyaratan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB), atau “*Good Manufacturing Practices (GMP)*” [[Elfahmi 2014](#)].

Walaupun pembuatan obat-obatan alam telah dilakukan secara modern sesuai CPOTB, khasiatnya (pada umumnya) belum terbukti secara ilmiah. Tak kurang, berawal dari gagasan yang dilontarkan pada tahun 2010 (masa Presiden SBY), pada tahun 2013 Pemerintah mendirikan Komite Nasional untuk rasionalisasi obat tradisional, atau “*scientification of jamu*”.

“Tetapi dengan semakin berkembangnya teori, lingkungannya pun akan semakin luas. Sehingga praktek yang ada bukan hanya akan dapat diganti tapi juga diperbaiki. Masih banyak masalah yang belum dapat dijelaskan secara teoritis. Tetapi solusi dan penjelasannya akan terus dicari hingga diperoleh kesimpulan yang baik atau keyakinan yang berdasar.” (Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

“*Scientification of jamu*” mencakup aspek bahan baku (ketersediaan dan mutu), ilmu pengetahuan (zat aktif, khasiat, keamanan/toksisitas), hingga aspek hukum dan legalitas. Aspek tersebut secara rinci adalah:

- 1) **Keberlangsungan (*sustainability*) ketersediaan bahan baku obat herbal.** Kegiatan eksploitasi berbagai jenis tumbuhan hutan untuk dijadikan obat harus disertai budidaya untuk menghindari perusakan hutan dan kepunahan spesies [[Zuhud, 2001](#)].
- 2) **Keseragaman mutu bahan baku.** Untuk menjamin keseragaman khasiat dan keamanan produk obat alam, hal yang utama adalah terjaminnya keseragaman mutu bahan baku/simplisia.

- 3) **Penelitian zat aktif dalam bahan baku tanaman obat atau bahan alam lainnya.** Penelitian “*scientification of jamu*” mencakup karakterisasi bahan baku, pembuatan & karakterisasi kimiawi ekstrak, isolasi senyawa aktif, uji berbagai aktivitas secara *in-vitro* bagi senyawa tunggal atau pun campuran (*extract*), dan uji (aktivitas & toksisitas) *in-vivo* menggunakan hewan percobaan (uji pre-klinik).

“Semuanya harus ilmiah. Pada hakikatnya itu berkisar pada bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi, serta saling keterkaitan antara berbagai unsur di dalamnya. Setiap fenomena yang lebih kompleks harus dianalisis dengan kaidah-kaidah yang telah kita pahami dengan jelas.” (Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Negara maju telah membuat basis data senyawa dari bahan alam, bahkan Jepang (PT Eisei, 1995) mempublikasi “*Dictionary of Indonesian Medicinal Herbs*” yang memuat lebih dari 2500 spesies tanaman yang dapat dikembangkan untuk obat-obatan [Elfahmi, 2014]. Selayaknya kita perlu mengejar ketertinggalan ini demi kedaulatan bangsa.

- 4) **Studi khasiat obat bahan alam pada manusia (*clinical study*)**. Apabila kandidat ekstrak/senyawa telah lolos uji hewan percobaan, selanjutnya, “*scientification of Jamu*” melibatkan bidang medik (kedokteran) untuk penelitian khasiat dan keamanannya pada manusia (uji klinik fase I-III). Data penelitian obat bahan alam hingga tahap uji pre-klinik yang dipublikasi secara nasional atau pun internasional boleh dikatakan cukup banyak, tetapi data uji klinik masih sangat kurang. Jamu merupakan gabungan ekstrak beberapa tanaman obat, bukan hanya berasal dari satu spesies saja, sehingga ia merupakan campuran (ratusan bahkan mungkin ribuan) senyawa. Interaksi di antaranya bisa bersifat saling memperlemah atau saling memperkuat efek. Mengaplikasikan metode pengujian farmakokinetik (*adsorption-distribution-metabolism-excretion, “ADME”*) dan farmakodinamik selayaknya pada senyawa tunggal atau campuran sederhana 2-3 senyawa seperti pada “*western medicines*” menjadi tidak tepat. Sehingga perlu dipikirkan paradigma- dan metode pengujian yang berbeda.
- 5) **Koordinasi yang baik antara pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian obat tradisional**. Lemahnya koordinasi

antara institusi pemerintah, industri, penelitian, petani dan penyedia jasa kesehatan disebutkan juga dalam KOTRANAS (2007) sehingga masuk dalam salah satu strategi KOTRANAS. Walaupun tidak banyak, telah ada beberapa obat yang terdaftar di BPOM sebagai fitofarmaka (bahan baku/zat aktif dan produk yang telah terstandardisasi dan teruji klinis).

- 6) **Permasalahan hukum/legal.** Permasalahan etik/hukum dalam pengembangan obat tradisional juga penting dipersiapkan dan ditangani secara baik, termasuk perlindungan hak cipta, kearifan lokal, dan pembagian keuntungan.

Peran ITB dalam Pengembangan Farmakognosi

ITB memiliki Sekolah Farmasi. Sekolah Farmasi mempunyai **peran penelitian** selayaknya universitas ternama di seluruh dunia. Farmakognosi tidak hanya mencakup penelitian mengenai jamu saja, tetapi juga penelitian dasar lainnya seperti biosintesis senyawa (*biosynthetic pathway*) dan bioteknologi tanaman & mikroorganisme. Bioteknologi, termasuk di dalamnya rekayasa genetika, dapat menjadi alat

untuk meningkatkan produksi senyawa aktif (yang secara alami diproduksi dalam jumlah sedikit sekali oleh tanaman) melalui metode “*molecular farming*”.



Metabolomics merupakan metode yang saat ini sering digunakan dalam banyak penelitian di bidang tanaman, termasuk tanaman obat [Verpoorte et al., 2005]. Pendekatan sistem biologi menggunakan *metabolomics*, *genomics*, dan *transcriptomics* dapat menjadi alternatif solusi untuk mempelajari sisi ilmiah jamu dan dapat membantu mempelajari mekanisme terjadinya penyakit di level molekuler terutama yang berkaitan dengan *inflammatory diseases* [Iqbal et al., 2013; Verpoorte et al. 2008].

Farmakognosi klasik seperti isolasi senyawa aktif dari bahan alam tetap sangat penting dalam pencarian obat-obatan seperti senyawa antivirus terutama untuk virus SARS-CoV-2 (yang saat ini menyebabkan pandemi), HIV, dan Hepatitis-C. Perlu juga isolasi senyawa antibiotika baru. Selain itu, diperlukan juga studi untuk penanganan penyakit multifaktor seperti kanker, autoimun, diabetes dan penyakit kardiovaskular.

Namun pencarian senyawa aktif dari bahan alam harus menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan pendukungnya. Ilmu imunologi molekuler, yang mempelajari mekanisme terjadinya penyakit dan sistem imun di level molekuler. Baik DNA, RNA, protein, peptida atau metabolit yang terlibat dalam jaringan molekuler (*molecular network*) itu dapat menjadi target dari obat/pengobatan. Selanjutnya berbagai uji aktivitas dapat dikembangkan dan digunakan untuk screening senyawa aktif [Iqbal et al. 2013, Elfahmi et al. 2014]. (ref: <https://bit.ly/SatuAbadPTTIfarmasi5>).

“Inisiatif harus distimulasi: keinginan untuk mencari solusinya sendiri, tetapi juga dengan menghargai solusi yang telah ditemukan orang lain; yaitu menghargai

penemuannya sendiri dengan cara merujuk kepada dan menghargai apa yang telah ada sebelumnya.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920).

Kerjasama multidisiplin diperlukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Mentalitas suatu bidang ilmu merasa lebih penting daripada bidang ilmu lainnya harus ditinggalkan. Manfaat riset yang diperoleh tidak akan maksimal tanpa kerjasama dan koordinasi yang baik. Kolaborasi bisa dimulai dari riset antar prodi, antar fakultas, antar universitas, hingga antar negara. Demikian juga kerjasama dengan industri, antar lembaga pemerintahan, petani, importir/eksportir, dan universitas/institusi penelitian di luar negeri. Kualitas kolaborasi sangat ditentukan oleh kultur, sistem dan profesionalisme individu yang berperan di dalamnya. Penelitian yang tumpang tindih dan tidak berkoordinasi satu sama lain dapat dihindari melalui koordinasi yang baik.

— *Natali Rianika Mustafa* —



Kontribusi dan Kearifan Lokal

11. JAWABAN NAN BENDERANG

Kita harus selalu ingat bahwa pendidikan insinyur pada hakikatnya harus mempertimbangkan kerekayasaan di negeri tempat para insinyur itu akan bekerja. Di daerah pegunungan ini berlaku teknologi tiga dimensi. Di sini, air diperlakukan sebagai teman untuk pengairan lahan. Hal ini memerlukan persyaratan yang berbeda dengan di Belanda, negeri yang datar, rendah dan terbelah dua. Di sana, air diperlakukan sebagai musuh bebuyutan yang harus dibuang keluar dari polder. Rel kereta dari Krawang ke Padalarang menuntut persyaratan yang berbeda dengan rel kereta dari Zwolle ke Kampen. Pembangkit listrik tenaga air juga tidak akan pernah ada di Belanda.”

(Ir. R.A. van Sandick, 3 Juli 1920)

Bagi saya, ini adalah cuplikan yang paling menyentuh hati, sekaligus menampar kesadaran. Bagaimana bisa seseorang yang tanah air dan tumpah darahnya ada jauh di lintang utara sana, bergelut dengan bentang alam dan iklim yang jauh berbeda, bisa memiliki pemahaman yang baik tentang

teknologi yang dibutuhkan zamrud kathulistiwa. Kata-katanya merefleksikan banyak sekali makna dan kebijaksanaan mendalam hasil perkawinan intelektualitas dan kesadaran bermasyarakat yang apik. Yang penuh empati.

Empati? Kita tidak perlu meragukan kualitas kecerdasan lulusan institut teknologi terbaik bangsa. Tapi empati menjadi pembeda yang signifikan. Apakah kecerdasan itu bermanfaat di masyarakat, apakah kepandaianya mampu menjadi solusi bagi kampung halamannya, atau apakah hanya berupa angka-angka tanpa makna. Empati yang menjadikan hasil riset menara gading berangkat dari permasalahan sosial dan kembali untuk menjadi jalan keluar ramah masyarakat. Empati yang membuat teknologi bukan hanya sekedar kehebatan awang-awang, tapi juga menjadi agen transformasi sosial.

Bagi saya, anugerah terbesar bangsa kita selain kekayaan alam dan budayanya, adalah predikatnya sebagai negara berkembang. Bertahun-tahun saya memahami arti berkembang sebagai sebuah bentuk ketertinggalan. Hingga akhirnya saya berkesempatan menuntut ilmu di salah satu “*developed country*” di Eropa. Pada suatu obrolan makan siang

dengan salah seorang rekan sesama pelajar asal Ghana, ia berkata “Di negara kita (negara berkembang), ilmu kita lebih dibutuhkan dan berdampak signifikan bagi kemajuan bangsa kita. Kondisi berkembang memberikan ruang tumbuh yang luas”.

Sebenarnya, apa artinya berkembang? Mari kita lihat maknanya di KBBI. Setidaknya ada empat makna yang dimaksud:

1. Mekar, terbuka, membentang
2. Menjadi besar (luas, jumlah, dan sebagainya)
3. Menjadi bertambah sempurna
4. Menjadi meluas, merata

Terlepas dari makna eufimisme yang ingin memperhalus kondisi Indonesia dibandingkan dengan negara maju lainnya, kata ini justru membuka harapan baru. Bukan hanya ruang tumbuh, tapi juga wahana pengabdian.

Sebagai seorang mikrobiologis, saya melihat bangsa ini sedang berada dalam fase logaritmik, fase pertumbuhan makhluk hidup. Apapun organismenya, fase pertumbuhan adalah masa harapan disemai dan nutrisi kebaikan mulai bekerja. Maka kita sedang berada dalam kondisi tersebut. Kondisi ketika disiplin ilmu apapun memiliki ranah aplikasi

yang luas, tumbuh subur, dan mengecambahkan harapan baru. Dengan syarat: kita paham betul di tanah mana ia ditanam.

Karakter tanah yang terpapar abu vulkanik tentu berbeda dengan yang berada di daratan rendah. Kebutuhan sosial dari masyarakat yang tersiram matahari sepanjang tahun tentu tak sama dengan yang tertiuap angin laut apapun musimnya. Sama halnya dengan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang kita kuasai. Ilmu yang luas ini hanya akan bermanfaat jika kita tahu dimana ia dibutuhkan, kepada siapa ia akan berdampak, kapan ia akan digunakan, dan bagaimana ia diterapkan.

Satu dekade lalu, program studi mikrobiologi terdengar aneh, asing, "*nerd*", bahkan dipandang sebelah mata. Maka setiap kali saya memperkenalkan diri di sebuah forum kampus atau di masyarakat awam, tanggapan mereka pun bermacam-macam. Ada yang terdengar lucu sampai menyebalkan.

"Wah, mikrobiologi, apaan tuh? Hati-hati dong nanti bisa dikasih virus.."

"Anak mikro kerja prakteknya dimana sih? Paling jualan yoghurt"

"Jadi kerjaan kamu tiap hari ngeliatin mikroskop terus?"

Semua respon sudah saya keluarkan. Mulai dari tertawa geli sampai melotot kesal. Tapi saya bangga sekaligus mengerti. Pertanyaan mereka berangkat dari kurangnya pemahaman tentang manfaat ilmu ini. Karena memang “kecil”, bersifat “di belakang layar”, dan lapangan pekerjaan yang berkaitan pun belum sepopuler ilmu teknik pada umumnya. Di sisi lain, saya merasa yakin dan bangga bahwa ilmu ini kelak akan memiliki “waktunya” untuk lebih terlihat manfaatnya di masyarakat.



Ketika saya mendapatkan pekerjaan sebagai auditor halal di Belanda, ilmu ini terasa sangat berguna. Terutama dalam menyeleksi titik kritis kehalalan sebuah produk. Para kolega dan klien dari berbagai jenis produksi juga sangat menghargai dan sering meminta pendapat tentang hal-hal yang berkaitan dengan produk mikroorganismenya.

Sebagai anak bangsa, saya sangat terpanggil untuk kembali dan mengaplikasikan pengalaman serta pemahaman ini di tanah air. Banyak sekali yang bisa dikembangkan dan akan memberikan manfaat luas bagi masyarakat.

Negeri kita, tidak kekurangan orang yang pintar. Kita perlu orang yang mau turun dan memahami apa yang dibutuhkan negeri ini. Yang memiliki empati untuk mau mengerti negeri ini. Maka pastikan, ketika kelak kita pulang mengabdikan. Atau dimanapun kita mengabdikan bagi bangsa, pengabdian itu tumbuh dari pemahaman yang utuh dan terus tumbuh. Tentang negeri kita tercinta, tentang bangsa yang ingin turut merasakan percik peradaban mutakhir. Sebab sebagai seorang insinyur, menjadi jawaban nan benderang adalah sebuah panggilan sekaligus konsekuensi.

“Sebagai abdi manusia, teknologi telah menunjukkan peran yang tak dapat digantikan dan semakin mengatur sendi-sendi kehidupan serta masyarakat. Tanggung jawabnya semakin besar; kesejahteraan masyarakat semakin tergantung padanya, termasuk mereka yang baru saja tersentuh teknologi. “(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Maka pastikan teknologi yang kita kuasai tepat guna, berperan baik dalam sendi kemasyarakatan, dan menjadi secercah harapan yang bercahaya. Tepiskan keraguan, hidupkan hati dan empati, karena teknologi adalah abdi manusia. Bukan sebaliknya.

— *Yosi Aulia* —



12. KONTRIBUSI KECIL DARI NEGERI KINCIR ANGIN

Akhir 2015 menjadi titik refleksi saya sekaligus titik balik dalam hidup. Dihadapkan dengan dua pilihan, melanjutkan karir sebagai *central banker di* Indonesia atau melanjutkan pendidikan master di Negeri Kincir Angin dan memulai karir dari 0 kembali. Tentu pilihan kedua penuh dengan ketidakpastian dan peluang yang terbatas.

Sejalan dengan teori Maslow, bahwa setiap manusia membutuhkan aktualisasi diri dengan memaksimalkan penggunaan kemampuan dan potensi diri, saya memilih pilihan kedua. Satu persatu persyaratan universitas dan beasiswa saya penuhi. Surel penolakan beasiswa menjadi pecutan semangat untuk memperbaiki aplikasi dan mencoba lagi. Hingga enam bulan berselang, saya bisa melanjutkan pendidikan master di Amsterdam.

Sebagai salah satu institut terbaik bangsa, ITB telah melahirkan alumni-alumni terbaik yang sukses dan tersebar di seluruh dunia. Namun pada prakteknya, tidak mudah untuk bisa berkenalan, berinteraksi, dan bertukar pengalaman dengan sesama alumni. Berdasarkan fenomena ini, saya berinisiatif membangun *channel* (kanal) YouTube yang berisi

informasi perjalanan akademik dan karir yang sedang saya tempuh di Belanda. Kanal ini dibangun dengan harapan para alumni ITB, teman sejawat, ataupun generasi muda Indonesia lainnya yang ingin melanjutkan pendidikan dan karir di Belanda dapat mengambil pelajaran dari setiap milestone yang saya tempuh. Hal ini selaras dengan spirit Prof. Jan Klopper yang tertuang dalam pidato pertama beliau sebagai rektor *Technische Hoogeschool te Bandoeng* (THB).



“Inisiatif harus distimulasi: keinginan untuk mencari solusinya sendiri, tetapi juga dengan menghargai solusi yang telah ditemukan orang lain; yaitu menghargai penemuannya sendiri dengan cara merujuk kepada dan menghargai apa yang telah ada sebelumnya. Tingkatkan percaya diri, tapi tanam keyakinan bahwa perjuangan terhadap kekuatan alam memerlukan keseksamaan dan kehati-hatian yang terus-menerus.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 juli 1920)

Satu yang terkadang dilupakan: bahwa kontribusi kepada bangsa dan almamater tidak perlu menunggu kita untuk mencapai gelar, jabatan tertentu ataupun terpaku dengan kehadiran fisik di Indonesia. Di tengah pesatnya globalisasi dan teknologi, jarak antar benua menjadi semakin kecil. Media sosial bisa menjadi jawaban untuk menyampaikan kontribusi kita sebagai alumni ITB. Kontribusi kecil juga ini sebagai bentuk terima kasih kepada para pendidik yang menjadi bagian dalam proses pendewasaan dan pembentukan pola pikir.

— *Vira Cania Arman* —



13. RISIKO, KETIDAKPASTIAN DAN KESEMPATAN

BAGAIMANA SEORANG INSINYUR TEKNIK KIMIA MENYIKAPINYA?

Pagi itu, hari Rabu, *on my regular day off* (disebut juga *mama day*), ketika saya sedang menikmati segelas latte machiato, dibuatnya saya tersentak ketika melihat berita pagi di channel TV nasional Belanda menyiarkan ledakan dan kebakaran di lokasi pabrik yang rutin saya kunjungi.

Langsung kuangkat telepon selulerku untuk menghubungi kolega kantor dan kudengar suara lirih beliau "*It's our plant, our unit, we don't know yet the details, I hope nobody is injured*".

Saya hanya bisa mendesah saat itu, berkecamuk dalam hati dan pikiran, terbayang sosok-sosok operator yang tiap harinya menjalankan pabrik itu. "Ya Allah, semoga tidak ada korban"

Hari-hari setelah itu, selama satu setengah tahun, saya emban dan jalankan tugas untuk terlibat langsung dalam membangun kembali pabrik itu dan memastikan aman ketika kembali dioperasikan.

Tugas yang tidak mudah bagi kami sebagai tim. Kendala yang dihadapi mulai dari mengerti akar permasalahan, waktu

yang singkat untuk mendesain, membangun, dan kembali memproduksi.

Dalam proses evaluasi dan membangun kembali pabrik tersebut, tim dihadapkan pada hal-hal “*unknown*” namun keputusan harus diambil dalam waktu tertentu. Pada kondisi seperti ini, beberapa hal ketidakpastian harus diterima dengan tetap mempertimbangkan sejauh mana risiko itu bisa diterima dan bagaimana kita bisa memitigasi dan mengontrol risiko tersebut. Dan tentunya yg harus diutamakan adalah keselamatan dan kesehatan manusia dan kebaikan lingkungan. Bagaimana pada akhirnya semua ditujukan untuk manfaat orang banyak tanpa mengabaikan faktor keuntungan bagi perusahaan dan investasi.

Kejadian ini menuntut insinyur teknik kimia untuk terbuka dan kritis dalam mengevaluasi dan merefleksikan apa yang dilakukan, sehingga terbangun kepercayaan dan keyakinan dalam diri sendiri dan orang-orang yang terlibat bahwa bersama-sama tantangan ini bisa dihadapi dan bahkan menjadi suatu kesempatan dan peluang untuk menjadi lebih baik dalam menjalankan pekerjaan dan profesi kita sehari-hari di masa selanjutnya.

Sesuai rencana, pabrik berhasil dibangun kembali dengan perangkat tambahan (termasuk modifikasi internal reaktor dan pengamanan) untuk keamanan dan keselamatan manusia, lingkungan dan aset, sehingga bisa kembali berproduksi dengan aman. Tentunya proses pembelajaran akan terus berlanjut, *thrive for better*.



Seperti dalam cuplikan pidato Prof. Klopper, rektor pertama ITB, pada tanggal 3 Juli 1920,

“Keinginan untuk mengkritik harus dilatih, terhadap segalanya, terutama terhadap pekerjaannya sendiri. Inisiatif harus dipupuk, dengan menanamkan rasa percaya diri dan kesadaran, bahwa insinyur harus menguasai permasalahan yang dihadapkan kepadanya.

Namun demikian, beragamnya keadaan unik yang nanti harus dihadapi oleh seorang insinyur dalam melaksanakan tugasnya adalah suatu bentuk ketidakpastian.

Karya nyata adalah tuntutan pertama yang nanti harus dipenuhi oleh seorang insinyur. Karena itu, tetaplah bertekad untuk mencari tahu tentang segala proses dan penyebabnya. Tetapi kalau waktu mendesak, terimalah fenomena yang ada, asalkan berdasarkan pengamatan dan pengukuran yang baik.”

— Intan Agustina Ambari —



14. KEARIFAN LOKAL

“Rel kereta dari Krawang ke Padalarang menuntut persyaratan yang berbeda dengan rel kereta dari Zwolle ke Kampen. Pembangkit listrik tenaga air juga tidak akan pernah ada di Belanda. Namun demikian, teknologi di Hindia memiliki akar di ilmu pengetahuan Barat, dan tingkat keilmuan yang akan tercipta di Sekolah Tinggi yang baru ini tidak akan lebih rendah dari pada di tempat lain.”

(Ir. R.A. van Sandick, 3 Juli 1920)

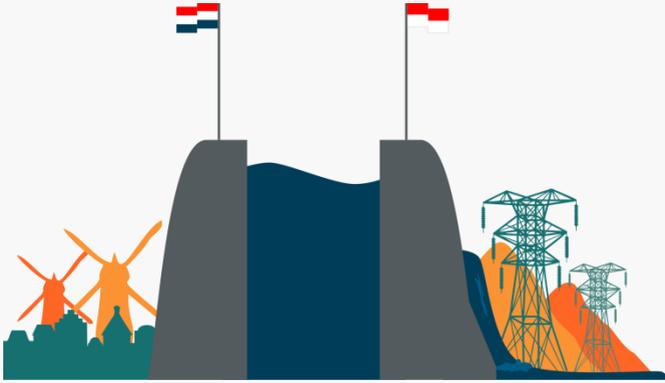
Sejatinya setiap jengkal wilayah di muka bumi ini memiliki karakteristik yang tidak identik satu sama lain. Perbedaan ini menjadikan masing-masing daerah memiliki keunggulan yang khas.

Jika diperhatikan, cuplikan pidato Prof. Koppler di atas, sudah menggambarkan bahwa kondisi geografis, lingkungan, dan budaya Indonesia tidaklah sama dengan kondisi di Belanda. Meskipun demikian, beliau sangat optimis bahwa ITB akan menjadi mercusuar dan panutan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia dan sekitarnya. Tentu dengan bekal pondasi keilmuan yang diletakkan oleh ilmuwan-ilmuwan dan teknokrat-teknokrat Belanda saat itu.

Bila membandingkan ITB (merujuk ke THB, didirikan tahun 1920) dan University of Twente (didirikan tahun 1961), ITB lebih “senior” dari segi umur. Namun apakah perkembangan ITB, kemampuan dan kontribusinya sudah bisa disejajarkan? Inilah sebenarnya harapan indah seperti yang dibayangkan oleh Prof. Koppler dalam pidatonya.

Pesan yang disampaikan oleh Prof. Koppler tersebut mungkin baru disadari oleh bangsa Indonesia beberapa tahun terakhir. Yakni untuk bisa menjawab tuntutan zaman, setiap Institusi pendidikan tinggi di Indonesia seharusnya memiliki **kearifan lokal**. Inilah yang akan menjadi ciri khas dan keunggulan institusi tersebut.

Meskipun penulis belum dapat menemukan nilai **kearifan lokal** ITB di level nasional, namun penulis sangat berharap ITB benar-benar memiliki nilai tersebut; agar ITB benar-benar dilihat dan diperhitungkan di level regional ASEAN, asia, dan dunia. Apabila ITB belum menemukan hal ini, alangkah baiknya jika segera digali dan dijadikan semangat 100 tahun pendidikan ITB menuju universitas yang jauh lebih baik dan melesat berkompetisi di antara perguruan tinggi-perguruan tinggi terbaik di dunia.



Kita dapat melihat bagaimana perguruan tinggi-perguruan tinggi yang ada di Belanda sudah mempunyai *brand* atau *image* yang melekat, yang menjadi ciri khas tiap universitas. *Image* tersebut sangat terinternalisasi dalam nilai-nilai yang dikembangkan universitas dan terimplementasi dalam tri dharma perguruan tinggi mereka.

ITB sebagai perguruan tinggi tertua di Indonesia yang diinisiasi dan dikreasi langsung oleh pemerintah Belanda waktu itu sepatutnya mampu menjadi mercusuar dan rujukan di tanah air. Lebih jauh lagi, ITB harus berkembang dan melesat menjadi perguruan tinggi yang mampu bersaing dan diperhitungkan di dunia internasional.

— Dhadhang Wahyu Kurniawan —



15. MENATAP MASA DEPAN UMAT MANUSIA

Manusia selalu tumbuh, belajar, berkembang, dan terus melakukan inovasi-inovasi baru. Semua itu dilakukan untuk beradaptasi terhadap perubahan yang selalu terjadi. Sebagai contoh, dulu manusia melakukan transportasi dengan kereta kuda. Karena tuntutan zaman yang mengharuskan agar transportasi harus semakin cepat dan mudah, sekarang kuda tergantikan oleh kendaraan besi berkecepatan tinggi, kereta cepat, hingga pesawat terbang. Dulu, untuk dapat berkomunikasi antar orang lintas negara, manusia harus menggunakan surat fisik dan dikirimkan melalui jasa kurir pos, sekarang komunikasi bisa melalui genggamponsel dan pesan yang ingin disampaikan bisa tiba seketika. Semua perkembangan teknologi tersebut membuat hidup menjadi semakin mudah, tapi bisa saja teknologi justru membuat hidup manusia terancam.

Hal yang paling ditakutkan dari teknologi adalah jika ia justru menjadi musuh bagi manusia. Sebagai contoh yang paling sederhana, adalah digantikannya peran manusia (semisal pekerja kasar dan *customer service*) oleh teknologi kecerdasan buatan (*AI - artificial intelligence*). Contoh lain yang lebih canggih (*advanced*) adalah profesi dokter spesialis

radiologis yang mulai digantikan oleh teknologi ini, dan hal ini sudah disetujui oleh *FDA (Food and Drug Administration)* di US pada tahun 2019. Contoh lain teknologi *AI* di dunia finansial adalah munculnya sistem investasi yang bersifat otomatis yang memudahkan seseorang meniru para *traders* profesional dalam berinvestasi, atau aplikasi *mobile accountant* yang juga menggantikan peranan para akuntan. Melalui tiga contoh ini, tentu bisa terbayang banyak aspek yang dapat dipengaruhi oleh teknologi kecerdasan buatan.

Dampak dari teknologi *AI* ini memang sudah diprediksi lama oleh para pakar teknologi. Banyak yang menyambut positif karena *AI* bisa memberikan efisiensi yang tinggi, yang ditunjukkan oleh banyaknya perusahaan global yang berinvestasi untuk mengembangkan teknologi ini di perusahaannya masing-masing. Walau demikian, tidak sedikit pula yang mengancam teknologi ini, khususnya jika ia mempengaruhi banyak aspek kehidupan manusia, dan menyebabkan banyak orang kehilangan pekerjaannya.

Pertanyaan besarnya adalah bagaimana bangsa Indonesia mengatasi dilema ini? Bagaimana cara kita beradaptasi agar masyarakat kita mendapatkan banyak manfaat dari adanya perubahan yang terjadi?

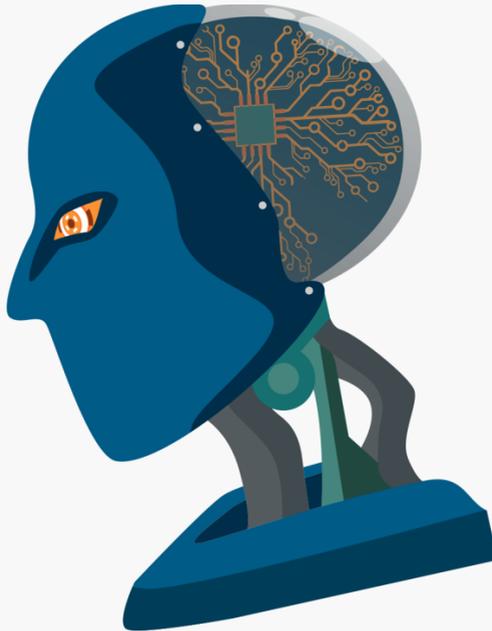
Pada tahun 1920 didirikanlah salah satu kampus teknik tertua di Indonesia yaitu Institut Teknologi Bandung (ITB), yang dulu disebut dengan nama *Technische Hoogeschool te Bandoeng* yang berlokasi di kota Bandung. Tujuan awal dari kampus ini adalah untuk memenuhi kebutuhan para *engineers* negara Belanda. Namun, ada sebuah pesan menarik yang disampaikan oleh guru besar Prof. Klopper dalam kata sambutannya saat peresmian ITB di tahun 1920,

“Saat ini pun perkembangan teknologi yang pesat telah membawa tantangan baru, menyediakan material baru dan menuntut cara kerja yang baru.

Cara-cara praktis yang ada, walau dalam versi yang secara rasional telah diperbaiki sekalipun, tidak lagi dapat diterapkan, tidak lagi dapat diandalkan. Kesimpulannya, teori lah yang akan membawa kemajuan teknologi. Kemajuan dahsyat yang akan tercipta.

Sebagai abdi manusia, teknologi telah menunjukkan peran yang tak dapat digantikan dan semakin mengatur sendi-sendi kehidupan serta masyarakat. Tanggung jawabnya semakin besar; kesejahteraan masyarakat semakin tergantung padanya, termasuk mereka yang baru saja tersentuh teknologi.

Untuk menunaikan tugas yang dipercayakan kepadanya dengan baik, Seorang insinyur harus mampu melebarkan keterlibatan dan perannya, mencakup bidang yang semakin luas.” (Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)



ITB didirikan dengan harapan para lulusannya (para insinyur) dapat memberikan solusi, mengaplikasikan keilmuannya dengan melakukan inovasi-inovasi baru. Telah lahir para alumni ITB yang berkontribusi besar kepada

bangsanya. Ada yang bekerja di bidang yang sejalan dengan keilmuannya; ada yang menjadi akademisi, membagikan keilmuannya kepada mahasiswa didiknya, memunculkan banyak insinyur baru; ada juga yang terjun langsung ke lapangan baik dalam konteks sosial, bisnis maupun sebagai abdi negara. Tidak sedikit pula mereka para alumni yang belajar ke negeri kincir angin, negara asal para pendiri kampus ini, untuk nanti kembali ke negaranya tercinta.

Indonesia memiliki sebuah aset besar, sebuah institusi tua yang telah mendalami ilmu keteknikan selama hampir 100 tahun sejak ia didirikan. Penulis berharap agar banyak anak bangsa yang memiliki akses ke pendidikan tinggi, belajar untuk menjadi intelektual-intelektual muda, menjadi penerus dari mereka yang sudah lebih dahulu memberikan kontribusi kepada bangsanya. Karena solusi dari tantangan teknologi saat ini adalah dengan berinvestasi ke mereka yang akan hidup di zamannya, meneruskan tampuk kepemimpinan bangsa ini dan terus memberikan solusi dan kontribusi kepada masyarakat sekelilingnya. Para penerus ini harus menguasai teknologi terbaru dan menjadi bagian dari teknologi tersebut, sehingga mengerti kelebihan, kekurangan dan penggunaannya yang

paling sesuai dan optimal jika diterapkan untuk masyarakatnya.

Apapun tantangan yang dihadapi, serumit apapun ancaman teknologi yang ada di masa depan, diharapkan alumni ITB tidak pernah lupa akan harapan para pendiri kampusnya. Mereka yang terus membawa semangat ini diharapkan dapat terus mengirimkan pesan yang sama, yaitu sama-sama membangun masyarakat, membangun peradaban. Sebuah pesan sederhana yang selalu didengar oleh para alumni, "*Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater*".

— *Mega Bagus Herlambang* —



16. KETAHUILAH BAHWA KITA TIDAK TAHU

“Semuanya harus ilmiah. Pada hakikatnya itu berkisar pada bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi, serta saling keterkaitan antara berbagai unsur di dalamnya. Setiap fenomena yang lebih kompleks harus dianalisis dengan kaidah-kaidah yang telah kita pahami dengan jelas.” (Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Itulah sejatinya makna ilmu pengetahuan. Kita dapat mengerti bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi, dan memahami keterkaitan antar semua unsur yang terlibat didalamnya³.

Keterkaitan antar semua unsur tersebut dijelaskan dengan teori dalam bahasa ilmiah. Bahasa dalam arti yang luas, tidak terbatas hanya pada bahasa (linguistik) yang terdiri atas kata dan kalimat saja, tetapi juga bahasa matematik, bahasa skematik, bahasa kimia, dan lainnya, dengan berbagai simbol dan aturannya.

³ Fenomena dalam arti yang luas, bukan terbatas hanya pada fenomena fisik dan alam seperti suhu, tekanan, kehidupan flora-fauna, tetapi bisa juga memiliki arti dalam dimensi sosial, ekonomi, budaya dan lainnya.

Ilmu pengetahuan tidak begitu saja muncul, kemudian dengan sendirinya tumbuh berkembang. Ia melibatkan suatu proses yang bertahap, sedikit demi sedikit, yang tak jarang diselingi kejutan dan lompatan. Ilmu pengetahuan telah membawa dampak yang abadi terhadap peradaban manusia. Salah satu contohnya, tanpa ilmu pengetahuan aljabar linier yang merupakan sumbangsih dari Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī 1200 tahun yang lalu, sulit dibayangkan bagaimana komputer masa kini, dan komputer kuantum masa yang akan datang, bisa diciptakan.

Proses dimulai oleh rasa ingin tahu, tentang suatu fenomena yang menarik perhatian kita. Bagaimana dan mengapa fenomena itu terjadi?

Tetapi perlu disadari juga bahwa pasti banyak fenomena yang lepas dari perhatian kita. Jumlah dan macamnya tak terhingga. Bahkan kita tidak tahu keberadaan fenomena itu. Ibaratnya, kita berjalan masuk alam hutan tropis di Papua yang belum tersentuh manusia. Kita tidak tahu fenomena baru apa yang akan kita jumpai di dalam hutan yang lebat itu.

There are known knowns.

There are things we know that we know.

*There are known unknowns. That is to say,
there are things that we now know we don't know.*

But there are also unknown unknowns.

There are things we do not know we don't know.

(Donald Rumsfeld, 12 Februari 2002)

Ucapan Donald Rumsfeld ini berkaitan dengan keberadaan bukti senjata pemusnah massal di Irak. Terlepas dari agresi militer Amerika ke Irak tahun 2003 dan berbagai tragedi kemanusiaan yang menyertainya, pemilahan pengetahuan (atau ketidaktahuan) di atas bisa kita manfaatkan untuk mengurai pengembaraan dalam menggali ilmu pengetahuan.

Untuk seorang mahasiswa, pengembaraan itu dimulai ketika ia masuk perguruan tinggi. Di ruang kelas ketika mengikuti kuliah, hal yang berkaitan dengan suatu fenomena akan diajarkan kepadanya. Kalau ia seorang mahasiswa teknik elektronika, mungkin itu adalah fenomena *smartphone* di genggamannya yang seakan bisa menguak dunia. Fenomena yang bisa membuka khasanah baru dari Antartika sampai ke

gurun Sahara, dari mikroorganisme sampai ke galaksi terjauh. Fenomena yang telah menarik perhatiannya sejak kecil.

Sebelum mengikuti kuliah, fenomena itu masih dalam ranah *the known unknown*, karena dia tahu fenomenanya ada, bisa dirasakan, dinikmati dan diamati. Tetapi dia belum tahu tentang sistem, sebab-akibatnya, unsur apa saja yang terlibat dan berinteraksi di dalam *smartphone* yang berada di genggamannya itu.

Sebaliknya untuk dosen, fenomena itu adalah *the known known*, karena dia telah memiliki pengetahuan tentang fenomena itu, sehingga mampu mengajarkan berbagai hal tentangnya. Selama kuliah, pengetahuan mengalir dari benak dosen ke benak mahasiswa. Di dalam benak mahasiswa, fenomena mengalami perubahan dari *the known unknown* menjadi *the known known*, karena setelah kuliah, mahasiswa memahami apa yang telah diajarkan kepadanya.

“Insinyur akan terbentur pada kenyataan, bahwa tidak semua fenomena yang akan ia hadapi sudah pernah dianalisis dan sudah ada penjelasan teoritisnya.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)



Namun, cepat atau lambat dalam medan pekerjaannya, seorang insinyur akan berhadapan dengan fenomena yang belum pernah dia kenali sebelumnya (di masa kuliah), atau bahkan mungkin belum pernah dikenali oleh siapapun! Ia menjumpai suatu fenomena yang seakan-akan selama ini tersembunyi (*the unknown unknown*), kemudian tiba-tiba muncul menampakkan diri, membawa tantangan baru sebagai *the known unknown*. Tidak ada buku, tidak ada kuliah, tidak ada dosen yang dengan mudah bisa mengubahnya menjadi *the known known*.

“Praktisi ilmu rekayasa dan praktisi teknologi adalah produk kami. Lulusan tidak dituntut untuk memilih menjadi praktisi mana. Namun mereka diharapkan dapat memadukan kedua kualitas ini. Minat dan motivasi pribadi, serta situasi dan kondisi yang ada, akan menentukan kualitas mana yang akan menonjol.”

(Prof. ir. J. Klopper, 3 Juli 1920)

Tantangan akibat munculnya fenomena baru telah diantisipasi oleh para pendiri pendidikan teknik tinggi pertama di Bandung. Lulusannya dibedakan oleh dua peran:

(i) praktisi ilmu rekayasa, yang mempelajari, meneliti, dan mengembangkan teori tentang suatu fenomena,

(ii) praktisi teknologi, yang menerapkan teori yang telah dikembangkan untuk menciptakan karya atau produknya.

Riset dan pengembangan (R&D) adalah cermin paduan keduanya. Bagaimana peran ini dimainkan di masyarakat di suatu negara menentukan tingkat pengetahuan dan teknologi bangsa tersebut.

Bila kita di Indonesia, yang katakanlah masih memiliki status negara berkembang, harus mengejar banyak ketertinggalan dari mereka di negara maju, proses R&D akan

melibatkan dua kategori fenomena yang harus kita hadapi atau kita gali, yaitu:

1) Fenomena yang keberadaannya telah kita ketahui tapi belum kita pahami (*the known “unknown to us”*).

2) Fenomena yang bahkan keberadaannya pun “belum kita ketahui” (*unknown “unknown to us”*).

Perlu disadari bahwa banyak fenomena yang belum kita pahami (*the known “unknown to us”*) sebenarnya sudah dipahami mereka. Inilah salah satu cermin ketertinggalan yang harus kita atasi.

Dalam banyak kasus, mereka mau berbagi pengetahuan, sehingga memudahkan kita untuk mengejar. Salah satu modusnya adalah berbagi dalam bentuk paten. Dari publikasi paten, kita bisa pelajari ide yang mendasari patennya. Tetapi di sisi lain, salah satu alasan mereka menerbitkan paten adalah untuk membatasi kita.

Modus lainnya adalah dalam bentuk makalah yang dipresentasikan di suatu konferensi. Tetapi, makalah bisa berisi banyak hal tanpa memberi tahu sedikitpun, “*says a lot but tells nothing*”. Terutama mereka tidak akan memberi tahu tentang suatu fenomena, yang relevan dan penting, yang mereka yakini bahwa orang lain (termasuk kita) tidak tahu

sedikitpun tentang keberadaan fenomena itu, yang membuat produk mereka tangguh, unggul dan sangat diminati.

Dalam situasi demikian, tidak ada jalan lain kecuali kita harus berusaha sendiri. Kita pelajari suatu fenomena itu (kategori 1), hingga paham sistem dan sebab-akibatnya, serta keterkaitan antara semua unsurnya, kemudian menelurkan teori untuk dikembangkan selanjutnya menjadi suatu teknologi.

Ketika suatu riset kategori 1 berlangsung, sering terjadi situasi dimana suatu fenomena baru menampakkan diri (kategori 2). Fenomena yang tidak pernah kita kenal sebelumnya. Fenomena baru itu akan membawa wawasan, tantangan, dan peluang baru yang akan kita hadapi dalam konteks riset kategori 1, dan begitu selanjutnya proses itu akan berulang. Disinilah pentingnya mengenal konsep tingkat kesiapan teknologi yang oleh NASA dipilah menjadi 9 tingkat, TRL-1 hingga TRL-9. (ref: <https://bit.ly/SatuAbadPTTITRL>)

Tingkat kesiapan lebih rendah berarti lebih dekat ke skala akademik atau laboratorium, berkaitan dengan fenomena baru, artinya peran praktisi ilmu rekayasa lebih dominan. Tingkat kesiapan lebih tinggi artinya lebih dekat dengan skala

industri hingga dalam bentuk prototipe, berarti peran praktisi teknologi lebih dominan.

Tingkat kesiapan manapun sama pentingnya dalam proses pematangan teknologi. Tingkat kesiapan suatu teknologi bisa berbeda di negara yang berlainan. Perbedaan inilah yang mencerminkan kemajuan (atau ketertinggalan) antara satu negara terhadap negara lainnya.

Proses R&D lumrah dilakukan dalam suatu kerja sama antara praktisi ilmu rekayasa (di lembaga penelitian) dan praktisi teknologi (di industri). Dalam kerja sama ini terjadi dua proses, yaitu (a) riset yang membuahkan pengetahuan baru pada skala akademik atau laboratorium, dan (b) alih pengetahuan ke industri untuk selanjutnya diterapkan dalam skala industri.

Dalam proses tersebut biasanya akan tercipta suatu kebaruan (*novelty*), yang bahkan mungkin tidak mereka miliki. Inilah peningkatan pengetahuan, kemampuan dan keahlian kita sendiri yang hakiki, yang pada gilirannya akan meningkatkan daya saing untuk berhadapan dengan mereka.

Jelas, menyingkap fenomena yang sebelumnya tidak pernah kita kenal (*to reveal the unknown unknown*) adalah kunci awal menuju kemajuan. Ini adalah pengetahuan yang

sangat berharga, karena menunjukkan arah kemana kita harus melangkah, untuk meningkatkan daya saing, menciptakan produk yang lebih tangguh, unggul dan diminati.

Proses R&D seperti di atas yang berlangsung secara berkelanjutan dan konsisten akan membawa kemajuan bangsa, langkah demi langkah, hari ke hari, bulan ke bulan, tahun ke tahun, dekade ke dekade, menuju jauh ke masa depan.

Kita seharusnya juga senang dan bangga saat kita tahu apa yang belum kita ketahui, walaupun itu mungkin bukan sesuatu yang bisa dipamerkan dan digembar-gemborkan. Hasil riset dasar yang tidak langsung dapat dihilirasi atau dikomersilkan adalah juga hasil riset yang tak ternilai harganya, tidak saja untuk bangsa dan negaranya sendiri, tapi juga untuk seluruh umat manusia, seperti yang sudah diteladani oleh Al-Khwārizmī 1200 tahun yang lalu.

— *Bambang Irawan Soemarwoto* —



Gambar 11. *Kitab Al-Jabr wal-muqabala*, Al Khawarizmi (780--850 M)



Satu Abad Menuju 2120

Meninggalkan masa lalu, menyongsong masa depan. Begitulah selalu situasi kita di setiap saat, berada di antara dua masa, dalam perjalanan satu arah menembus terowongan waktu.

Masa lalu berisi tumpukan catatan, mulai dari yang tersimpan dalam ingatan, sampai yang terabadikan dalam berbagai dokumentasi. Buku ini adalah wujud sikap meninggalkan masa lalu, yang tercurah dalam suatu refleksi, berbekal catatan hingga satu abad yang lalu.

Bagaimana kita dapat menyongsong masa depan, yang masih kosong catatan tapi penuh ketidakpastian? Buku ini juga adalah wujud sikap menyongsong masa depan. Tidak ada satupun kontribusi tulisan di buku ini yang tidak memproyeksikan refleksinya ke masa depan. Proyeksi dalam beragam bentuk: dari harapan atau bahkan arahan, sampai saran atau bahkan seruan.

Mimpi setiap anak manusia adalah awal perubahan peradaban umat manusia dan bumi yang dihuninya. Perubahan akan terus berlangsung dari jaman ke jaman. Perubahan terjadi dalam berbagai skala waktu dan ruang: dari

lambat sampai cepat, dari sempit sampai luas, dari anteng sampai dahsyat.

Ketika mimpi itu mulai diisi dengan ilmu pengetahuan, kerangka lukisan khayalannya akan semakin jelas, dan garis-garis visi dan ambisinya muncul makin tajam. Proses ini terjadi di usia sekitar 20 tahun di perguruan tinggi, ketika berbagai teori dan ketrampilan diajarkan kepadanya.

Pengetahuan terus bertambah, kemampuan pun semakin matang, hingga pada suatu saat, kadang tak terasa tidak disadari, amanah yang diembannya sebagai khalifah di bumi diperkaya oleh kewenangan yang signifikan. Momen ini katakanlah dicapai di puncak karirnya, di usia sekitar 45 tahun, ketika ia memiliki otoritas yang bisa membawa kemaslahatan yang signifikan, atau justru kerusakan dan penderitaan.

Peluang dan pilihan yang ada di hadapannya akan menguji daya pikir dan sanubarinya. Paduan daya pikir dan isi hati sanubari membentuk kearifan, yang akan menentukan seperti apa dampak dari perubahan yang diakibatkannya.

Kearifan tidak begitu saja muncul dan tumbuh dengan sendirinya. Kearifan perlu diasah sejak awal pendidikan anak manusia. Usai sekolah, kearifan itu akan terus terasah oleh

beragam situasi yang dihadapinya, sementara pengetahuan terus bertambah melalui berbagai proses.

Kalau masa aktif seorang manusia didefinisikan sebagai masa ketika ia berinteraksi aktif dengan manusia lainnya di bidang studi atau pekerjaannya, maka masa aktif itu bisa mencapai usia 70 tahun. Berarti dalam rentang lima puluh tahun, yaitu dari usia 20 sampai 70 tahun dengan puncak di usia 45 tahun, *pengetahuan* yang selalu bertambah, *kearifan* yang terus meningkat, *ambisi* yang harus beradaptasi, dan *kewenangan* yang niscaya beralih, seluruhnya terhimpun dalam suatu makna yang disebut **pengalaman**.

Bagaimana kita hendak mengarungi satu abad ke masa depan? Sementara proses segala sesuatu di planet bumi ini berlangsung makin cepat, makin otomatis, tapi juga makin kompleks, dan makin saling terkait. Pengalaman adalah aset paling berharga untuk mencapai hasil yang membahagiakan dari setiap proses.

Berbagi pengalaman lintas generasi dalam satu nusa, satu bangsa dan satu bahasa: tanah air Indonesia, bangsa Indonesia dan bahasa Indonesia. Itulah misi yang ingin ditunjukkan dan dicapai buku ini, untuk membawa manfaat bagi jutaan pembacanya!



Kata Penutup & Sekilas tentang IA ITB Belanda

Membaca *draft* buku ini pertama kalinya, kesan yang timbul adalah “*A big positive surprise!*”. Karya yang inspiratif sebagai bentuk kontribusi dari para alumni ITB yang berdomisili di Belanda. Sempat terpikir di awal bahwa ini hanya akan menjadi sebuah buku kumpulan tulisan refleksi pada umumnya. Realitasnya, menurut saya, bukan hanya inspiratif tetapi buku ini juga mencerminkan kerja keras yang luar biasa dari para kontributor dan tim buku untuk menyisihkan waktu luang di antara kesibukan masing-masing. Terlebih lagi penyelesaian buku ini berada di tengah-tengah tantangan masa pandemi Covid-19. Dalam situasi sulit inipun, masih bisa mengerjakan dan menyelesaikan proyek buku ini dengan penuh “*care*” serta dalam semangat yang “*fun*” dan “*collaborative*”. Ini adalah aktualisasi sesungguhnya dari *core values* (nilai inti) yang menjadi pedoman aktivitas Ikatan Alumni ITB di Belanda (IA-ITB NL).

Keberagaman latar belakang, pendidikan, pengalaman profesi dan perjalanan kehidupan serta perkembangan diri membuat buku ini terasa memiliki karakter yang *colourful*.

Kontributor dibiarkan untuk merefleksikan apa saja yang menjadi inspirasi individu untuk dituliskan dari hasil membaca terjemahan kata sambutan di peresmian *TH Bandoeng* seabad lalu. Tentunya ini membuat hasil tulisan yang beragam dan berwarna sesuai gayanya masing-masing. Namun keberagaman ini tetap bisa disinergikan dalam satu rangkaian dan kumpulan tulisan yang apik. Sesuai dengan semangat keberagaman yang juga disampaikan oleh Prof. Ir. J. Klopper dalam sambutannya seabad lalu: *"Itulah panggilan sekolah tinggi: membentuk pribadi mahasiswa untuk mengembangkan diri sepenuhnya. Tidak ada keseragaman, tidak ada tekanan untuk berkembang ke satu arah."*

Apresiasi yang tinggi terhadap para kontributor yaitu semua penulis dan tentunya tim buku yang terdiri dari *"Editor-in-Chief"* Mas Bambang, *"Liaison Officer"* Mbak Intan, *"General Editor"* Mbak Yosi dan semua ilustrator yang telah menghasilkan karya inspiratif ini. Semoga buku ini bisa bermanfaat, menimbulkan inspirasi, dan menjadi momen refleksi untuk teman-teman alumni semua pada khususnya, serta para pembaca pada umumnya. Sebagai bentuk sumbangsih dari kami ikatan alumni ITB di Belanda dalam

rangka memperingati “Seabad ITB: Menuju Masa Depan Indonesia”.

Sekilas Tentang IA-ITB NL

“Tak Kenal Maka Tak Sayang”... Ijinkan saya untuk mengenalkan pembaca terhadap ikatan alumni ITB di Belanda... apa saja kegiatan dan semangat aktivitasnya...

IA-ITB NL resmi berdiri sebagai bagian “kelurahan” dari Ikatan Alumni ITB Komisariat Eropa berdasarkan SK PP IA-ITB No. 074/SK-IAK/PP.IA-ITB/V/2019 tertanggal 6 Agustus 2019. Sebagai hasil diskusi beberapa alumni ITB di Eropa bersama ketua umum PP IA-ITB “Bang Ridwan Djamaluddin” di Brussels pada bulan Mei 2019. IA-ITB NL berkembang dan beraktivitas sebagai ikatan alumni ITB yang berdomisili di Belanda yang memiliki ruh kekeluargaan dan bersifat paguyuban serta nirlaba. Walaupun bersifat paguyuban, tentunya tetap dibutuhkan kepengurusan untuk menjalankan roda kegiatannya. Berikut adalah kepengurusan IA-ITB NL periode 2019-2023.



Gambar 12 Bagan Pengurus IA-ITB Belanda

Sebenarnya jauh sebelum 2019 alumni ITB di Belanda telah beberapa kali mengadakan kegiatan “Temu Alumni” yang bersifat *ad-hoc*, dilaksanakan sesuai kebutuhannya pada saat itu. Misalnya acara temu alumni yang diadakan pada tahun 2013 dan 2015. Biasanya setelah kegiatan temu alumni, aspirasi dan semangat dari para alumni untuk membentuk Ikatan Alumni ITB cabang Belanda menguak sementara waktu dan kembali hilang ditelan kesibukan sehari-hari. Saya sendiri pernah beberapa kali mendengarkan “curhat” dari para alumni angkatan muda untuk merealisasikan aspirasi ini.

Kebetulan sekali hasil diskusi di Brussels tahun lalu membuka kesempatan untuk membentuk IA-ITB NL yang akhirnya bisa terealisasi di bulan Agustus 2019.

Alumni ITB di Belanda adalah cerminan dari multi-generasi yang terwakili dari hampir semua dekade angkatan yang masih aktif, mulai dari angkatan 1980-an sampai pada angkatan 2010-an. Jumlah alumni yang terdata lebih dari 150 orang yang terdiri dari mahasiswa/i, para pekerja profesional dan keluarga yang tinggal di Belanda karena perkawinan dengan orang lokal ataupun yang mengikuti pasangan hidupnya belajar/bekerja/tinggal di Belanda. Setiap acara temu alumni yang diadakan biasanya dihadiri oleh 100 orang lebih.

Aktivitas dan kegiatan IA-ITB NL berpedoman kepada 3 nilai inti (*core values*) berikut:

Care

Penuh perhatian dan konsiderasi dalam mengerjakan segala aktifitas di dalamnya untuk memenuhi kebutuhan, *interest*, dan *concern* alumni ITB di Belanda. Dalam lingkup yang lebih luas berupaya untuk selalu berkontribusi aktif terhadap nusa dan bangsa Indonesia. Buku ini adalah salah satu bentuk sumbangsihnya. Berbagai kegiatan silaturahmi

yang kami adakan hampir setiap tahunnya adalah bentuk lain dari implementasi nilai inti ini.



Gambar 13. Kegiatan silaturahmi dan Halal bi Halal IA-ITB NL di Eindhoven (Juni 2019)

Fun

Kegiatan IA-ITB NL juga bernafaskan *fun*, selalu dilaksanakan dengan ceria, menghibur, santai dan sebisa mungkin menjadi salah satu *platform* kegiatan alternatif alumni untuk menghilangkan kepenatan dari aktivitas sehari-hari. Kegiatan olahraga bersama seperti bulutangkis dan futsal rutin bulanan

(yang terhenti saat pandemi covid-19), adalah salah satu bentuk aktualisasi dari nilai tersebut.



Gambar 14. Kegiatan olahraga bulanan IA-ITB NL (Nieuwegein 29 Februari 2020)

Collaboration

Tanpa kolaborasi dan *teamwork* akan sulit untuk mendapatkan hasil nyata dan menyelesaikan suatu proyek bersama, utamanya terkait aktifitas sosial seperti kegiatan-kegiatan yang diadakan oleh IA-ITB NL. Permasalahan yang ada baik dalam lingkup kecil, seperti paguyuban apalagi sampai kepada permasalahan nusa dan bangsa, akan sangat sulit bahkan mungkin mustahil untuk dilakukan tanpa kolaborasi, baik internal maupun eksternal. IA-ITB NL selalu mengedepankan dan mendorong kolaborasi di setiap aktivitasnya.

Event diskusi tentang “Riset, Industri, dan Pendidikan Tinggi: Belajar dari Eropa untuk Indonesia” di awal tahun 2020 merupakan contoh kolaborasi dengan berbagai lembaga seperti KBRI Belanda, Ecadin, juga mengundang ikatan alumni dan organisasi lainnya yang berada di Belanda seperti Kagama, Iluni, Ikatan Alumni Unhas, dan PPI Belanda. Buku refleksi ini pun merupakan hasil nyata semangat kolaborasi yang apik dari para alumni ITB di Belanda.

Sekali lagi, semoga alumni ITB pada khususnya dan pembaca semua pada umumnya dapat mengambil manfaat dan inspirasi dari karya sederhana sumbangsih kami para

alumni ITB yang berada di Belanda ini. Dalam rangka memperingati 100 tahun berdirinya ITB.



Gambar 15. Foto bersama setelah diskusi tentang “Riset, Industri, & Pendidikan Tinggi: Belajar dari Eropa untuk Indonesia” pada 18 Januari 2020 di aula KBRI Belanda

Untuk Tuhan, Bangsa, dan Almamater.

— *Raymon Frediansyah* —
Ketua IA-ITB Belanda

Media Sosial IA-ITB NL:

Email: iaitbnld@gmail.com

IG: [iaitb_nl](https://www.instagram.com/iaitb_nl/); FB: [iaitb NL](https://www.facebook.com/iaitb.nl/); Youtube: [IA ITB Netherlands](https://www.youtube.com/channel/UC...)



LAMPIRAN



Berita Peresmian Indische Technische
Hoogeschool



Dari Awal yang Kecil dan Berkarakter

Prof. Dr. Bambang Hidayat

paparan Workshop Majelis Guru Besar ITB, “Dari THB hingga
ITB 2003 dalam rangka mewujudkan ITB abad 21”,
26-27 Januari 2004

Ir. Soekarno, een diploma is een vergankelijk stuk papier. Het is niet onsterfelijk!. Bedenk dat alleen het karakter van een mens eeuwig is. De herinnering daaraan duurt voort, lang nadat hij is gestorven (Prof. Klopper, kepada Ir. Soekarno)⁴

I. Pembibitan Mula

Ungkapan tersebut diatas disampaikan oleh Prof. Klopper, mantan Rektor magnificus T.H. saat Ir. Soekarno, salah seorang dari 3 orang Bumiputra menyelesaikan studi keinsinyurannya tanggal 26 Mei 1926 di Bandung. Intinya adalah nasihat tentang secarik kertas yang dinamai diploma (waktu itu disebut “bul”) yang tidak abadi. Hanya karakter orangnyalah yang akan diingat sampai lama setelah orang itu

⁴ Prof. Klopper adalah Rector magnificus pertama, TH (1920-1925) (Bijkerk, 1984)

meninggal. Lulusan itu, idealis dipandang oleh bangsanya, revolusioner dimata penguasa jamannya, yang berkuliah sambil berpolitik, kelak pada tanggal 29 Desember 1929 ditahan karena nasionalisme yang membara.

Lalu apa hubungannya nasihat Prof. Klopper kepada nasionalis muda itu dengan tema pertemuan hari ini? Selain kenyataan bahwa Soekarno pernah belajar dikampus ini (tentu saja waktu itu belum menjadi ITB), pelajaran yang dapat ditarik adalah pandangan liberal lingkungan yang memberikan kesempatan kepada seseorang untuk mengembara dipadang perburuan ideologi, tanpa harus mengorbankan tugas akademiknya. Tetapi apakah kejadian-kejadian itu merupakan kasus yang mencuat ataukah hukum umum penyelenggaraan pendidikan? Yang terakhir itu barangkali merupakan jawaban yang dapat diterima, seperti yang dikemukakan Prof. Posthumus (lihat Subechi Astrawinata, 1987) pada tahun 1948 di depan sidang Senat Guru Besar TH. Di sana dikemukakan adanya konsep “Kota Universitas” yakni Bandung (bukan “universitas-kota” Kabupaten) bersamaan dengan tekad semenjak awal mendirikan pendidikan tinggi yang bertaraf internasional, namun mengangkat dan bersumber kekuatan lokal.

Universitas harus menjadi pusat pengecambahan pemikiran intelektual dan membuat Kotanya semarak, hidup sebagai polisnya Yunani kuno. Pikiran yang mengecambah dikota itu tumbuh subur dan mengimbas pada perilaku berpikir warganya menerobos batasan kala-warsa dan bentang alam.

Tentang potensi lokal Posthumus (1949), pada saat menyambut 25 tahun diserahkannya TH Swasta menjadi TH Pemerintah (Hindia Belanda), mengingatkan bahwa dimulainya pendidikan insinyur sipil di Hindia Belanda bukan datang dari langit, tetapi kristalisasi yang datang dari lingkungannya. Negeri ini, katanya, penuh dengan air yang bisa dikendalikan untuk tujuan pemakmuran, namun juga bisa dibiarkan sampai menjadi tak terkendali dan merusak. Oleh karena itu, juga seiring sejarah kemanusiaan, pendidikan, keahlian dalam bidang ke-irigasi-an, *assainering*, dan jalan merupakan kebutuhan koloni ditropika ini (*Irrigatie is daarom een der eerste vormen van techniek in dienst van het menselijk streven voor welvaart*). Karena itu pendidikan insinyur sipil merupakan keharusan.⁴

⁴ “Insinyur sipil” mulai dipergunakan pada tahun 1843 dengan didirikannya “Koninklijk Academia” di Delft, Belanda, sebagai pendidikan

Dengan istilah sekarang, yakni “paradigma” yang berubah Posthumus menyadari dan melihat kedepan bahwa keperluan lain juga tak boleh diabaikan. Bidang keilmuan baru yang bertaut dengan kehidupan dan bermunculan sebelum dan setelah berakhirnya Perang Dunia II. Karena itu tidak heran kalau jurusan Teknologi Kimia, Elektro dan Mesin juga dibuka sebelum P.D. II merambat ke wilayah ini, pada tahun 1941 dan Geodesi pada tahun 1950 (Hadwi Soenjoyo, 2000). Pandangan profetik Posthumus memperlihatkan juga bahwa ilmu pengetahuan teknik dan institut tidak dapat dipisahkan dari keadaan sosial, ekonomi dan budaya bangsanya (*is onafscheidbaar deel van het geestelijke, sociale, economische en kulturele levensgeheel van een land, zoals dat zich ontwikkelt uit het vrije spel van krachten en uit bewust regeringsbeleid*).

Pendidikan keinsinyuran di TH tahun 1920-1942 memang memperlihatkan bahwa komponen ilmu non-teknik diperkenalkan untuk memungkinkan mahasiswa mengembangkan gagasannya keluar dari tempurung

Sipil terpisah dari “Weterstaats-ingenieurs militer” yang dimulai tahun 1805 (Van Doorn, 1996) yang quasai militer.

teknologikal. Pada tanggal 1 Juli 1922, Prof. Boomstra memberi orasi ilmiah, abstrak untuk jamannya, “*Beteekenis der meetkundige Axioma*”, sedang Prof. Clay,⁵ ahli Fisika dunia menyampaikan “*Natuurwetenschap en cultuur*”. Tanggal 3 Mei 1923 Dr. Berlage⁶ mengucapkan pidato “*De Brug als Kunstwerk*”; sedangkan pada tanggal 25 Februari 1924, Prof. Paul Scholten membicarakan “*Techniek en Recht*”. Dan tanggal 9 Maret 1926 ir. De Mooy berbicara tentang “*Volkhuisvesting*” yang kala itu mulai populer yakni masalah perumahan rakyat dalam metropolis.

Contoh tersebut diatas hanya cuplikan, berupa *vignet* acak kegiatan yang memperlihatkan bahwa pendidikan insinyur mengandung komponen kemasyarakatan dan harus diperkenalkan kepada mahasiswa dan civitas akademika. Tidakkah indah melihat jembatan tidak hanya sebagai bentangan dan tarikan baja, tetapi juga sebagai karya seni. Sebagai contoh ialah lengkung jembatan kereta api yang terentang pada beberapa segmen Puwakarta dan Bandung

⁵ Peneliti Sinar Kosmis pertama dibelahan dunia ini

⁶ Berlage, seorang arsitek

adalah karya seni dan sekaligus teknik yang penuh pesona. Karya seperti itu juga yang kelak menarik lengan Rooseno kecil (ketika masih di Madiun, dan kelak menjadi Guru Besar di ITB) untuk menerjuni sekolah insinyur di Bandung. Pengakuan itu beliau ungkap dalam pidato sambutan beliau sewaktu menerima penghargaan Dr. Honoris Causa di ITB pada tahun 1970-an. Inspirasi yang menyentuh masa muda sering mengarahkan tujuan hidup.

II. Kesaksian

Di atas, telah dikemukakan bahwa pendidikan di TH menganut paham liberal. Dalam batas tertentu, sebagai yang dialami oleh orang “sejaman” dengan Soekarno, yakni Ir Soetoto (Hidayat, 2003) membenarkan hal tersebut. Beliau menyatakan selain pustaka *vak-teknis* juga terdapat buku sosial-ekonomi dan sejarah peradaban di perpustakaan. Buku seperti itulah, bukan buku teknik, yang sering dipinjam mahasiswa Soekarno. Bahkan menurut Ir. Soetoto buku yang dipinjam itu nantinya penuh dengan catatan tangan Soekarno. Ini berarti bahwa perpustakaan menyediakan kesempatan luas bagi mahasiswa untuk menyentuh dimensi di luar masalah teknik.

Manusama (1999), yang kemudian menjadi Presiden R.M.S. (jadi “Presiden” ke 2, lulusan TH) juga menyatakan demikian. Walaupun dia kadangkala merasa dibayangi pejabat karena sikapnya yang sering “*revolutioner*” dan menjadi anggota NSB⁷-pun tidak mempengaruhi proses studinya. Tetapi banyak mahasiswa pada jamannya yang melihat semangat “*town and gown*” dari aspek lain. Yakni dari sisi yang ringan, meriah, bebas dengan acara klub pada hari libur. Dia pun menyaksikan, dan mendengar dari banyak Guru Besar, bahwa Soekarno terlalu banyak terjun ke-arena politik praktis. Tindak itu sendiri adalah perbuatan yang tak dapat dikenai sanksi selama tugas akademik tidak ingkar dari ril. Yang mengherankan Manusama ialah ketika Soekarno dijatuhi hukuman 4 tahun, para mahasiswa tampak tak acuh. Katanya (hal. 33) “*Dit betekende evenwel niet dat er onder de Bandungse Studenten geen enkele belangstelling bestond voor politieke zaken. Die was er wel, alleen ging die belangstelling niet uit naar revolutionnaire ideeën maar naar gezonde, opbouwende maatschappelijke ontwikkelingen.*” Tafsiran Manusama adalah

⁷ NSB adalah National-Socialistische Beweging, yang kelak dianggap pro Nazi Jerman

bahwa mahasiswa tidak suka pikiran “*revolutioner*”, namun tidak anti aktivitas. Tentu saja “*gezonde, opbouwende ontwikkelingen*” (perubahan yang membangun dan sehat) mempunyai sisi jamak. Hampir tiap jaman mempunyai cirinya sendiri.

Pada tahun 1921, Prof. Clay ahli fisika di TH Bandung juga mendirikan perkumpulan debat “*Ter algemeene Ontwikkeling*” (*For general Development*) untuk memperluas cakrawala. Dan pada tahun 1922, seorang mahasiswa pribumi, Soekarno (Mrazek, 2002), sudah menulis dalam *Ganeca* Vol. 1, no. 2, pagin 29): “*Only the intellectual and moral qualities could be a measure for us. The human intellect is international Down with the color of skin as a criterion! Down with the blood as a standard! We all have to trust that the only way the Indies (Ingat pernyataan ini dibuat tahun. 1922: Bht) can be moved forward through the cooperation between the leading ⁴personalities and the population. And the leading personalities... will always be you, gentlemen students.*”⁸ Dan menarik untuk diperhatikan bahwa reaksi regime kolonial

⁸ Akhir-akhir ini sering diterjemahkan bahwa mahasiswa adalah calon pemimpin; pengertian yang sering dikerdilkan menjadi artian fisik.

adalah dengan “*techno-logical*” (logika teknologi) Indies akan maju. Karena dengan teknologi, yang berwawasan sains, rasa iri, dengki, dan kerdil, akan hilang. Demikian pula sampai hari ini adagium itu masih berlaku, nilai seseorang atau kelompok harusnya diukur dari indeks unjuk-kerjanya.

III. Pusat Unggulan

Tentang sumbangan mahasiswa pada perjuangan bangsa dalam pembentukan Republik sudah banyak ditulis (Johannes, 1987; Samudro, dkk., 1995). Dalam pada itu sejarah pembentukan Perguruan Tinggi di Indonesia juga sudah sering dikupas, walau dari berbagai sudut pandang (Hidayat, 2002; PPT-ITB, 1998; Sahari Besari, 2002; Rachmad Mohammad, 1980). Khusus tentang ITB, Rosali Soeria-Atmadja (1991) telah menukulkan pandangan historiografis secara baik. Goenarso (1969 di Pudjaatmaka dan B. Hidayat, 1969) menulis sejarah kelahiran ITB. Disitu tertera dengan baik mengapa kata sandang teknologi bukan teknik dilekatkan.

Sedangkan sederet konpendium mengenai Perguruan Tinggi di Indonesia juga tersedia (Thomas, 1973; PTIP, 1969; Pendidikan Tinggi Indonesia: dalam lintasan waktu dan peristiwa, 2003) dan yang bertautan dengan itu ialah

pendidikan Teknik dan Kejuruan, dalam rangka membangun manusia produktif (Dedi Supriadi, 2002) yang semuanya dapat menambah wawasan kita mengenai agenda Indonesia dalam membentuk Sumber Daya Manusianya. Oleh karena itu tidak akan dimunculkan dalam makalah ini.

Tetapi kiranya perlu dinyatakan beberapa hal bahwa kedudukan kita diantara bangsa maju dan beradab ditandai dengan kemampuan kita mendomestikan teknologi dan sains, dalam tatanan ekonomi baru, yakni *knowledge-based economy*. Oleh karena itu upaya mengangkat derajat SDM sudah sepantasnya memperoleh perhatian kita.

Pembangunan masyarakat memang mempunyai banyak muka tergantung situasi. Sebagai contoh pada tahun 1961 (lihat: Konperensi Antar Fakultas Teknik, Departemen Perguruan Tinggi dan Ilmu Pengetahuan, 1962). Diilhami oleh Pidato Presiden R.I. Ir. Soekarno, tatkala menerima Dr. H.C. dari ITB tanggal 13 September 1962, yang menyatakan bahwa harus ada "*Think and Rethinking*", serta "*Shape and Reshaping*" Pendidikan Tinggi Teknik, maka dalam hiruk pikuk studi terpimpin dikala itu dimasukanlah kedalam kurikulum unsur pengajaran yang sosialisitik. Upaya itu tentu saja dimaksudkan, seperti halnya P4 ditahun 1970-an, untuk mengajak

mahasiswa mendekati masyarakatnya. Aspek positifnya ialah kalau pengajaran tersebut dilaksanakan dalam wacana dialogis dan tidak indoktrinatif, serta diikuti secara volunter dalam suasana akademik, maka akan memberi manfaat dan mempertajam apresiasi dan kesadaran bernegara.

Sebuah universitas (atau dalam hal ini Institut) selalu harus membuat keseimbangan antara pengisian intelektual yang merangkul pendidikan berintikan isue moral dan emosi ilmiah dengan darmanya kepada lingkungan. Lingkungan itu tidak lagi terbatas oleh tembok kampus, tetapi terdorong keluar meluas sampai kebatas negara. Pertemuan tahun 1962 itu merupakan contoh kesadaran dan tumbuhnya tanggung jawab mesyarakat Kampus. Disitu dicetuskan ide adi oleh ITB “Tridarma Perguruan Tinggi”, yakni pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat suatu tri upaya yang tidak harus menanggalkan nilai akademik. Harus diakui bahwa pengertian “pengabdian” sering dikerdilkan sebatas mental proyek dimana para staf akademik pergi beramai-ramai meninggalkan kampus sambil membiarkan para mahasiswa sendiri bak anak ayam kehilangan induk.

Harus diingat bahwa dalam membentuk moral akademik anak didik tentu tidak dapat mengurangi prasarana akademik yang diperlukan. Orang dapat bekerja secara fanatik demi tujuan, tetapi fanatisme saja untuk mengubah dan menghasilkan unjuk kerja sering “*counter-productive*”. Kepuasan estetik dan identitas objektif, dalam peta unjuk-kerja adalah realita. Kita harus bangga dan bersyukur memiliki sejumlah besar infra struktur pendidikan tinggi, lembaga yang pada mulanya kecil ditahun 1920, dan membesar menjadi lima diakhir tahun 1940-an, yang mengkader putra bangsa menjadi tenaga profesional untuk membangun negara. Sayangnya banyak diantara lembaga itu belum seluruhnya terisi ruh dan jiwa akademik-industrial-ekonomi yang berbudaya.

Rosovsky (1990) dari Harvard pernah mengemukakan dalam bukunya “*The University: An owner’s manual I have, in fact, encountered that practice in Indonesia, where no academic can live on his salary. While the recorded lecture is being delivered, the unfortunate professor is undoubtedly scrounging for a bit of additional income*”. Ini adalah “rahasia keluarga” dan harus diupayakan agar dalam penyelenggaraan alih pengetahuan perlu sarana yang pantas untuk menjamin proses dialogis mahasiswa dengan dosen berlangsung. Karena,

pada dasarnya, seperti yang dikumandangkan saat itu adalah “Teknik adalah pembuatan alat untuk hidup manusia supaya lebih aman. Untuk membuat perangkat yang baik masyarakat teknologi tidak boleh menyendiri, tetapi harus tahu kebutuhan bangsa dan aspirasi kenegaraan.

Kepentingan sosial pada tahun 1970-an mempunyai warna berbeda, ditandai oleh krida pembangunan. Oleh karena itu proses pembangunan tidak boleh “terganggu” walau dengan pengorbanan hak asasi sekalipun. Itu adalah praktek 1970-an. Pendidikan liberal di ITB, yang selalu memungkinkan mahasiswa ilmu-ilmu eksakta bertautan dengan keilmuan sosial dan masyarakat (suatu hal yang harus kita syukuri!) selalu membangkitkan dinamika dan dapat secara kritis memandang permasalahan bangsanya.

Keaktifan itu kadangkala menyentuh perasaan risi bagi mereka yang hendak mempertahankan mutu kepemimpinan akademik. Max Lane pada tahun (1990-an) mencatat bahwa *“Traditionally the staffs at the prestigious ITB have been sympathetic to student leaders and activists. The ITB has been a centre for student activism since the 1920’s”* Kalau saja kala itu (1980-an) massa mahasiswa pemikir tidak harus berkonfrontasi fisik dengan aparat negara dan masyarakat,

barangkali Pimpinan ITB meletakkan simpati dan harapan lebih besar pada aktivitas mahasiswa, sehingga tudingan kepadanya sebagai pro-regiem tidak perlu ada. Kemandirian dan integritas Rektor sebagai pimpinan akademik dan masyarakat Kampus memang sering tertarik-tarik oleh keinginan sejenak Penguasa.

Kini aspek pembangunan mempunyai dimensi lain dan perlu profil kebijakan lain, yakni pembangunan yang berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Penterjemahannya, menurut Mudiyarso (2001), dalam konteks nasional adalah upaya pemanfaatan sumberdaya (*resources*), baik yang tersedia di alam maupun yang diubah manusia dengan seni, budaya, ilmu dan teknologi untuk memperbaiki taraf hidup manusia itu sendiri. Tolok ukur tercapainya tujuan pembangunan nasional tidak hanya menekankan pentingnya pertumbuhan ekonomi dengan variabel-variabel berupa produk domestik bruto (GDP) atau produk nasional bruto (GNP), pendapatan per kapita, tetapi juga tingkat kesejahteraan sosial berupa perbaikan fasilitas sanitasi, pendidikan dan kesehatan.

Pembangunan nasional, yang juga harus disadari civitas akademik ITB, harus berkelanjutan (*sustainable*) sehingga generasi mendatang memiliki kesempatan paling sedikit sama dengan generasi kita sekarang. Agar pembangunan dapat berlanjut dari satu generasi kegenerasi berikutnya, maka proses itu tidak hanya memperhatikan pertumbuhan ekonomi saja, tetapi juga pemerataannya. Karena itu perlu fokus pendidikan pada pengurangan kemiskinan dan ketimpangan sosial (*inequity*) melalui kaidah *good governance* dan *good corporate governance* yang mengikutkan berbagai kalangan dan lapisan masyarakat dapat berpartisipasi. Kesejahteraan sosial tidak boleh diartikan hanya sekedar perbaikan taraf hidup, melainkan juga penghargaan atas harkat manusia itu sendiri.

Pengakuan atas hak, inovasi, dan partisipasi masyarakat harus mendapat imbalan secara proporsional. Pembangunan berkelanjutan juga harus memperhatikan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan. Karena itu pemanfaatan sumber daya alam harus secara berangsur-angsur dan terencana dialihkan dari yang tak-terbarukan menuju yang terbarukan sehingga kegiatan tersebut memiliki integritas yang memperhatikan ketangguhan lingkungan (*environmental*

resilience) yang secara terus-menerus dapat memberikan darmanya kepada umat manusia. Ketiga pilar pembangunan berkelanjutan tersebut diatas, pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan ketahanan lingkungan perlu ditegakkan diatas dasar yang kokoh, yaitu ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kita alihkan Tri Dharma Perguruan Tinggi ITB untuk mengakomodasi wawasan tersebut tanpa melupakan *academic science* abad 21 seperti nanoteknologi, bioteknologi, *new emerging diseases* dll. Singapura dengan universitas dan fasilitas ilmiahnya memperoleh julukan "*biopolis*", dan kapankah kota Bandung dan ITB-nya menjadi pusat pengembangan ilmiah bangsanya?

Kepustakaan

Anonim, 1935, "*Jaarboek der Technische Hoogeschool te Bandung*", Gebroeders Kleijne en Co, Bandung, 1935.

Anonim, 1962, "*Komperensi Antar Fakultas Teknik*", Editor: Soelaeman, PTIP-Bandung 1962

Besari, Sahari, M., 2002, "*The Current Condition of Higher Engineering Education*", AUN/SEED Steering Committee meeting, January 2002, Bandung, Indonesia

- 2003 *“Rekayasa dan Kapitalisme”*, Penerbit ITB, Bandung, 2003
- Dedi Supriadi, 2002, *“ Sejarah Pendidikan Teknik dan Kejuruan di Indonesia”*, 2002, P.T. Remaja Rosdakarya, Bandung 2002
- Dikti, 2003, *“Pendidikan Tinggi Indonesia”* (Tim Penulis: S. Wirakusumah; Y. Sukra; S. Hadikoemoro; J. Koswara; B. Hidayat; S. Sapiie; Kasijanto; Sudarmadi; Amir Susanto; Z. Barus); Jakarta 2003.
- Donoseputro, Marsetio, 1977, *“Higher Education in Indonesia”*, Center for International Studies, Ohio, U.S.A., May 14, 1977
- 1996, *“Pengembangan Pendidikan Tinggi”*, Badan Akreditasi Nasional, Jakarta, 1996
- Goenarso, R., 1969, *“Sejarah ITB”*, dalam Pudjaatmaka, A.H. dan B. Hidayat, 1969, *“Dasa Warsa Pertama: Institut Teknologi Bandung (1959-1969)”*, Percetakan ITB, 1970; p. 21
- Hadwi, Soendjojo, 2000, *“ Limapuluh Tahun Pendidikan Tinggi Geodesi di Indonesia”* Penerbit ITB, Bandung, 2000
- Hidayat, B., 1995, *“Matematika dan Ilmu Pengtahuan Alam sebagai Komponen Pendidikan Tinggi”*, Orasi Ilmiah Senat ITB, 3 Juli 1995
- 2002, *“Sains dan Pengelolaan Sumber Daya Alami (Masa lalu, kini dan Depan)”*, MIPA III, Oktober 2002

- 2003 a, “ *A History of Astronomy in Indonesia*”, *Invited paper in “Developing Basic Space-Science World-Wide”* Editors: H. Haubold; W.Wamsteker; R. Albrecht), Kluwer Publisher, Holland 1993.
 - 2003 b, “ *Karakter tak Terlupakan: Soekarno pemimpin, penggagas dan pelaksana*”, *Historia* No. 7 hal. 125, June 2003
 - 2003 c, “ *Science Teaching in Indonesia*”, in *Teaching Science in Asia-Pacific Region*, Bull. No. 20, Tokyo, Japan, 2003.
- Johannes, Herman 1989, “ *Peranan Generasi Muda Dalam Perjuangan 1942-1950*”, Tak diterbitkan, 18 Desember 1989.
- Koshland, D.E., 1995, “ *The Importance of Intelligence*”, *Science* vol. 267, 311, 1995.
- Manusama, J.A., 1999, “ *Eigenlijk moest ik niet veel hebben van de politik*”, Utrecht 1999
- Mrazek, Rudolf, 2002, “ *Engineers of Happy Land: Technology and Nationalism in the Colony*”, Princeton U. Press, 2002
- Muller, Steven, 1999, “ *The University Presidency Today*”, *Science* vol. 237, 995, 1999.
- Murdiyarmo, D., 2001, *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagai Dasar Pembangunan Berkelanjutan* (Workshop AIPI-Ilmu Pengetahuan Dasar, Juni 2001).

- Posthumus, K., 1949, "*Rede Uitgesproken ter gelegenheid van de herdenking van de overdracht van de Technische Hogeschool aan den lande in 1924*," Vorkink, Bandung, 1949
- Purbo-Hadiwidjojo, M.M., 2000, "*The Bandung Geological Museum*", internet 14 Sept. 2000
- Rachmad Mohammad, "*Latar Belakang Universitas di Indonesia*", 15 Maret 1980, disirkulasikan dikalangan terbatas.
- Samudro; Suhadi Reksowardoyo; Suyudi; Mansjur Wiratmadja; Soedigdo Moelyokusumo; Gunawan Atmosutjipto; Sudyoto; Aboeng Kusman; Soemantri Dendadimadja; Soeparwoto (1995), "*Kisah Perjuangan Unsur Ganesha 10: kurun waktu 1942-1950*", Penerbit ITB, Bandung 1995.
- Satryo, Soemantri Brodjonegoro, 2002, "*Implementation of Higher Education New Paradigm: Indonesian Higher Education Reform*", Dik-Nas, Jakarta 2002
- Soebechi, Astrawinata, 1987, "*Laporan Tahunan Prof. K. Posthumus 1948*", terjemahan pidato, diedarkan secara terbatas (15 Februari 1987)
- Soeria-Atmadja, Rosalie, 1991, "*Institut Teknologi Bandung 1920-1964*", Skripsi Sarjana UNPAD, 1991.

Van Doorn, J.A.A, 1996, "*De Laatste Eeuw van Indie: Ontwikkeling en Ondergang van een Koloniaal Project*", Ooivaar, Amsterdam, 1996.

Zainuddin, Imam-Buchori, 2003, "*Sikap Keskolaran masyarakat akademik dalam memperkuat daya saing bangsa*", Pekan Ilmiah Nasional, UNS, Solo, 2003



Tentang Penulis & Ilustrator

Sekilas kami ingin berbagi, bukan hanya tentang data pribadi, asal kampung halaman, sekolah dan profesi, tetapi juga tentang tanah rantau Belanda, seperti destinasi wisata, kuliner, bahkan hobby dan informasi lainnya, yang sedikit banyak mencerminkan sosok kami.

Sosok yang terbentuk bukan hanya karena peran orang tua, guru, teman dan lingkungan, tetapi juga berbagai institusi yang telah membuka kesempatan dan jalan mengenal dunia di luar tanah air. Kami berterima kasih kepada mereka semua, yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu di sini.

Izinkan kami berbagi dengan cara kami, memanfaatkan media internet, ringkas dalam bentuk Tabel yang dilengkapi dengan tautan. Bila diklik, akan terkuak sekilas apa yang pernah kami alami, kami lihat dan nikmati, yang sedikit banyak juga telah membentuk sosok kami.

Refleksi yang telah kami sampaikan di buku ini tidaklah lengkap, dan jauh dari sempurna. Semua upaya terlaksana dalam berbagai keterbatasan, disela-sela komitmen sehari-hari. Begitulah karya ini disajikan, berasal dari benak yang beragam tanpa ada pra-seleksi dalam bentuk apapun.



VIRA CANIA ARMAN

Kehidupan saya tidak jauh-jauh dari huruf B. Saya lahir di Bontang, 3 Juli 1991. Kemudian berpindah untuk melanjutkan studi ke Bogor, Bandung, hingga akhirnya menetap di Belanda sejak tahun 2016 bersama Suami, Ryvo Octaviano (EL'06).



Hingga jenjang SMP saya bersekolah di Yayasan Pupuk Kaltim, Bontang. Kemudian saya melanjutkan SMA di SMA Dwiwarna (Boarding School), Bogor. Tahun 2009, saya diterima di SBM ITB, Jurusan Manajemen. 2.5 tahun saya habiskan di Bandung, dan satu semester mengikuti exchange program di University of Groningen, Belanda. Tahun 2016, saya kembali melanjutkan studi S2 di Vrije Universiteit Amsterdam jurusan MSC in Business Administration (Specialization in Financial Management).



Saya memulai karir di tahun 2012, di salah satu project PT. Total E&P Indonesia sebagai Business Process Consultant. Kemudian di tahun 2013, saya bekerja di Bank Indonesia, hingga akhirnya saya menjadi Asisten Manajer di tahun 2014 - 2016. Selepas studi S2 di Amsterdam, saya melanjutkan karir sebagai Bankir di bidang Data Management di ABN Amro Bank, Amsterdam hingga saat ini.



Menjadi salah satu garda terdepan perekonomian Indonesia, menjadi kenangan tersendiri ketika berkarir di Bank Indonesia. Bahu membahu bersama Pemerintah Daerah Provinsi, BPS, dan dinas terkait menyusun strategi mengendalikan inflasi Provinsi Kaltim dan Kaltara. Kini saya berbangga hati bisa bekerja dengan jangkauan kontribusi yang lebih luas mengelola data perusahaan yang tersebar di 4 benua, 11 negara.



Tidak lengkap ke Belanda tanpa mencicipi kuliner khasnya yaitu Poffertjes, pancake berukuran mini bertabur gula halus dan butter disisinya. Jika Anda berkesempatan mengunjungi Den Haag, jangan lupa untuk mampir ke [Oma Toos](#), Scheveningen. Disini Anda bisa menikmati sepiring Poffertjes mulai dari €5.5 euro dengan ditemani pemandangan dermaga yacht yang memukau.



Waktu luang saya manfaatkan untuk berbagi kisah dengan masyarakat di Indonesia melalui kanal Youtube [Vira Cania Arman](#). Secara reguler saya menceritakan berbagai pengalaman saya dalam mencari beasiswa S2, universitas di Belanda, mengelola keuangan keluarga, mencari pekerjaan di Belanda, hingga pengalaman mengunjungi negara-negara tetangga, <https://bit.ly/SatuAbadPTTIVira> .





MONIKA PURY OKTORA

Saya lahir di Padang, tapi besar di Bandung. Sejak kecil saya tinggal di Kopo, orang bilang Bandung coret. Masa sekolah sampai kuliah saya habiskan di kota Bandung. Setelah menikah, saya dan suami sempat menetap di Jakarta-Bekasi. Tahun 2014 kami sekeluarga merantau ke Groningen.



Tahun 2006, saya lulus dari SMA 3 Bandung, lalu melanjutkan kuliah di ITB, dengan jurusan Farmasi Klinik dan Komunitas. Tahun 2010-2011 saya melanjutkan pendidikan profesi apoteker di ITB. Setelah 3 tahun vakum dari dunia akademik, akhirnya saya meneruskan jenjang pendidikan S2 di University of Groningen (RUG), jurusan Medical Pharmaceutical Science. Tahun 2018, saya diterima untuk melanjutkan S3 di bidang Clinical Pharmacy and Pharmacology, University Medical Center Groningen (UMCG).



Setelah lulus dari ITB, didorong hobi saya dalam dunia buku dan literasi, saya sempat banting stir bekerja di dunia penerbitan di Jakarta. Saya menjadi editor buku-buku perguruan tinggi kedokteran dan farmasi. Tak berapa lama, saya kembali ke jalur farmasi dengan bekerja di Badan POM sebagai tenaga honorer. Setelah memiliki anak,



saya resign dari Badan POM dan bekerja paruh waktu sebagai apoteker di salah satu klinik swasta di Bandung.

Saya mendalami riset di bidang farmasi klinik dan farmakologi, dengan topik polifarmasi dan deprescribing, khususnya untuk penyakit diabetes tipe-2. Sebagai apoteker, saya selalu ingin berkontribusi di ranah pharmaceutical care.



Salah satu destinasi menarik di Belanda adalah museum-museumnya, khususnya museum dengan stempel friendly for kids. Dengan berlangganan museum card selama setahun, kita bisa mengunjungi berbagai museum dan bangunan bersejarah, gratis! Museum favorit kami antara lain Nemo museum, Openlucht museum Arnhem, Naturalis Leiden, dan Spoorwegmuseum Utrecht.



Saya senang menghabiskan waktu luang dengan membaca dan menulis, sambil ditemani secangkir kopi dan cemilan favorit, rasanya itu sudah me time paling maksimal.



Sampai saat ini, saya sudah menerbitkan tujuh buku kolaborasi antologi, dan satu buku solo berjudul Groningen Mom's Journal yang diterbitkan Elexmedia. Tulisan ringan saya di bisa dibaca di <http://monikaoktora.com>.



YOSI AYU AULIA

Saya lahir di Yogyakarta tahun 1990, kemudian hijrah ke Bekasi dan Tangerang dan menetap sampai tahun 2007. Tahun 2007 mulai hijrah (lagi) ke Bandung sampai 2012.

Kemudian berlanjut ke Belgia (2012-2014). Kemudian ke Belanda (2014-2019). Dan saat ini sedang domisili di Jerman. Menurut saya tiap kota punya keunikan sendiri. Tapi yang paling berkesan di hati itu, kota Jogja dan Bandung.

Pendidikan TK-MAN (SMA) di Tangerang. Tahun 2004 adalah awal mula belajar hidup mandiri dan “merantau” karena bersekolah dan hidup berasrama di MAN Insan Cendekia. Sekolah gagasan alm Presiden Habibie dan ICMI yang berkonsep keseimbangan antara IMTAQ-IPTEK-SOSBUD. Setelah itu, perantauan berlanjut ke Bandung, Belgia, Belanda, dan Jerman.

Saya berkuliah di ITB jurusan Mikrobiologi mulai tahun 2007-2011. Pendidikan pasca sarjana (master) ditempuh di Belgia [Ghent University](#) - [KU Leuven](#) program Food Science and Technology tahun 2012-2014.

Saya mulai “belajar bekerja” sejak masa kuliah di ITB. Penghasilan yang “lumayan” saya dapatkan dari jasa MC tim protokol rektorat dan fakultas, menjadi asisten riset, sampai

membuka jasa tour arung jeram dengan unit KMPA (pecinta alam).

Tapi pekerjaan secara profesional dan terkena sebagai subjek wajib pajak dimulai tahun 2016 di Belanda.



Yakni dengan memulai karir sebagai food auditor di Halal Correct Certification, Leiden. Tahun 2017-2018 memulai karir kedua sebagai penulis buku seiring dengan terbitnya karya solo “Terima Kasih Bapak”.

Karya berupa tulisan:

1. Terima Kasih Bapak (Elex Media, 2018)
2. Dormistory (Indie, 2016)
3. Pemimpin Redaksi Buletin DeGromiest (2018)
4. Editor Dormistory (2016)



Kontribusi terkait profesional:

- Narasumber terkait produk halal di Eropa untuk berbagai komunitas baik di Indonesia atau Belanda.
- Meluncurkan www.eduhalal.org sebagai platform edukasi halal.

Tempat favorit di Belanda: [Scheveningen](#), toko eskrim, warung olliebollen, dan warung kibbelling. Walaupun Belanda “datar”, tapi jajanan dan buah segarnya enak-enak. Ke “datar”annya justru bikin sepedaan lebih santai karena ga ada tanjakan haha.



Me time favorit di Belanda: 1. Jajan dan main ke tempat favorit (yang Cuma 30 menit naik bis), 2. Bereksperimen aneka resep smoothies karena buah dan sayur segar banyak banget di sini, 3. Ikut pengajian yang ketemunya itu-itu lagi karena Belanda kecil; (surprisingly) 4. Naik kereta ke tempat audit di pelosok Belanda karena bisa lihat spot-spot aneh yang jarang ditemui.



Hobi lain: menulis dan blogging. Blog saya bisa dikunjungi di www.yosayaulia.com dan follow @eduhahal di  instagram untuk info makanan halal sehari-hari.



RAMA NUSANTARA

Lahir dan besar di Bandung, saya menghabiskan masa kecil hingga lulus program sarjana di Kota Kembang. Setelah lulus, tepatnya pada akhir tahun 2014, saya pun merantau ke Ibukota untuk memulai perjalanan karir. Sekarang, saya menetap di Amsterdam, menemani Istri saya yang sedang menempuh pendidikan doktoral di Universiteit van Amsterdam sembari bekerja.



Setelah dinyatakan lulus dari SMA Negeri 3 Bandung, dengan modal tekad dan semangat untuk berkuliah di kampus yang sama dengan bapaknya, saya pun melanjutkan studi di prodi Teknik Geologi ITB. Pada masa itu, menjadi pekerja lapangan di bidang migas maupun pertambangan sangatlah nge-tren namun sayangnya kondisi politik dan ekonomi di kedua industri tersebut sedang lesu-lesunya disaat saya dan teman-teman lulus. Alhasil, saya kemudian memberanikan diri untuk membanting setir dari dunia Geologi.



Bermodalkan belajar mandiri dan membaca berita-berita terkini mengenai isu ekonomi dan bisnis Indonesia dan Dunia, saya memulai karir dengan bekerja di Citibank N. A Indonesia sebagai Management Associate. Setelah 3 tahun, saya kemudian berkesempatan untuk menjadi manajer operasional di sebuah

produk dompet digital dari GO-JEK yang bernama GO-PAY. Setelah hampir setahun bekerja di GO-PAY, atas dorongan diri untuk mendukung Istri yang mendapatkan program doktoral di Belanda, saya pun kemudian berhenti dan kembali mencari pekerjaan di Belanda. Sejak Oktober 2019, saya bekerja sebagai Underwriting Analyst pada sebuah perusahaan jasa pembayaran di Belanda yang bernama Adyen.



Saya merasa bersyukur dapat berkontribusi dalam menciptakan sistem O2O (Offline to Online) GO-PAY untuk membuka akses inklusi keuangan yang lebih luas, mengutamakan daerah-daerah dengan jarang sekali pengguna yang memiliki akses terhadap layanan keuangan formal. Dengan adanya sistem ini, masyarakat di daerah dapat membeli saldo GO-PAY dengan uang kontan sehingga dapat berbelanja daring maupun luring di mitra GO-PAY.



Meskipun tinggal di Amsterdam, saya sesungguhnya lebih terkesan dengan lingkungan kota-kota satelit seperti Haarlem, Amersfoort, Wageningen dan Woerden. Meskipun saya seringkali hanya melewati kota-kota tersebut saat bersepeda dari Amsterdam, namun pemandangan dan lingkungan kota-nya yang begitu tenang membuat saya



sering bermimpi untuk tinggal di kota-kota tersebut suatu saat nanti.

Hidup di Belanda membuat saya menemukan hobby baru yakni bersepeda. Setidaknya, saya selalu sempatkan untuk bersepeda jauh sebagai bagian dari olahraga rutin setiap akhir pekan sembari melihat pemandangan daerah-daerah unik di belanda yang tentunya tidak terjamah transportasi publik. Berbagai rute pilihan yang sering saya gunakan dapat dilihat di [Strava](#) saya.



<https://bit.ly/SatuAbadPTTIRama>



JURIS ARROZY

Lahir pada Kamis malam di Bandung, tahun 1997, saya diberi nama Juris Arrozy oleh orangtua saya, menghabiskan sebagian besar hidupnya di tanah kelahiran. Orangnya tidak suka jalan-jalan, seakan  mengkonfirmasi pameo bahwa orang Sunda bersifat “kurung batokeun” (tidak senang ke luar rumah).

Awalnya mengikuti mimpi kebanyakan anak Indonesia untuk menjadi insinyur, saya kemudian menyelesaikan studi S1 dan S2-nya di Institut Teknologi Bandung, bidang Teknik Tenaga Listrik, dan lulus tahun 2017 dan  2018. Tapi justru di “kampus gajah” inilah saya menemukan mimpinya yang ternyata tidak sekadar ingin jadi insinyur.

Namun untuk mencapai mimpi saya, melanjutkan studi tetap diperlukan. Oleh karena itulah, melawan sifat “kurung batokeun” sedari kecil, saya memberanikan diri  mengambil S3 di bidang yang sama di TU Eindhoven, Belanda, sejak Maret 2019. Bagi saya, jauh dari rumah mungkin sama sulitnya dengan beban akademik S3, sehingga rihlah ilmiah yang saya jalani merupakan tantangan tersendiri.

Meskipun tidak punya objek wisata favorit di Belanda, saya sangat menyenangi bertemu orang dengan berbagai latar belakang pemikiran dan kebudayaan. Pecinta sejarah sejak kecil, cita-cita saya selama di Belanda (selain lulus S3) adalah masuk [perpustakaan Leiden](#) dan berfoto dengan latar belakang manuskrip zaman Hindia-Belanda.



Saya memiliki banyak hobi dan minat di luar bidang profesinya. Selain olahraga futsal dan catur, saya gemar membaca buku non-fiksi dan menulis di [blog pribadinya](#). Di waktu luang, saya sering memperhatikan hal-hal yang diabaikan orang lain sehingga seringkali abai dengan hal-hal yang banyak diperhatikan orang lain.





MEGA BAGUS HERLAMBANG

Berasal dari desa kecil di kota Semarang, desa Bugen, saya lahir dan dibesarkan oleh orang tua yang sederhana.

Ayah saya seorang dokter, Ibu saya seorang perawat.



Mereka lah yang membentuk saya menjadi individu yang kuat dan pantang menyerah.

Setelah 17 tahun saya berkembang dan belajar, mengenyam pendidikan di kota lumpia, saya memutuskan untuk kuliah di ITB Bandung jurusan Teknik Industri tahun 2005, menjadi anak rantau dan menikmati suasana baru. Cukup lama saya di ITB, kurang lebih 5 tahun, termasuk menyelesaikan studi S2 di Teknik dan Manajemen Industri selama 1 tahun.



Selain itu, layaknya mahasiswa lain, saya juga pernah merasakan menjadi asisten laboratorium, membantu dosen mengajar dan pernah juga ditawarkan menjadi dosen di ITB. Karena tidak ingin jauh dari orang tua, saya memutuskan kembali ke kampung halaman, menjadi dosen di Universitas Diponegoro di jurusan yang sama.

Tidak lama, setelah satu tahun mendapatkan banyak pengalaman di Undip, saya memutuskan mengundurkan diri, dan berikhtiar menjadi seorang wiraswasta. Selama 5 tahun, alhamdulillah saya bisa membantu banyak pengusaha kecil, para UMKM, mengembangkan bisnis mereka, memberikan

pelatihan di lembaga pemerintah, perusahaan swasta, hingga BUMN. Karena passion mengajar dan keinginan berbagi saya khususnya ke generasi muda sangat tinggi, tidak bisa dipungkiri, akhirnya saya berkecimpung lagi sebagai dosen di kampus yang didirikan oleh almarhum Prof. Habibie di Tangerang Selatan, yaitu Institut Teknologi Indonesia, sembari tetap membantu beberapa pengusaha UMKM di Jawa Tengah.



Saya suka belajar dan memutuskan untuk mengambil pendidikan doktoral di University of Groningen, mengambil keahlian tentang kecerdasan buatan. Suasana kota Eropa, budaya yang benar-benar berbeda, banyak menginspirasi saya, dan tentunya menjadi pembelajaran yang sangat berarti untuk saya bawa ke kampung halaman kelak.





SISKA FITRIANIE

Saya lahir (tahun 1978) dan besar di kota Bandung. Perubahan besar terjadi pada tahun 2000 ketika saya dapat melanjutkan pendidikan di kota Delft. Selama di Belanda, saya sempat tinggal di kota Eindhoven (2002-2004),  namun pada akhirnya saya kembali ke Delft. Walaupun kini saya berdomisili di kota Rijswijk sejak 2014, tetapi kebetulan tempat tinggal saya hanya berjarak sekitar 50 meter dari perbatasan dengan kota Delft.

Setelah melalui SD Terang II, SMPN 5, SMAN 3, dan lulus dari jurusan Teknik Informatika ITB (1995-2000), saya memberanikan diri melamar program S2 di beberapa negara. Dengan beasiswa Study in the Netherlands (STUNED) saya diberkahi kesempatan untuk memulai program MSc. di TU Delft di bidang Artificial Intelligence hingga 2002. Dua  tahun kemudian, saya mendapatkan gelar lainnya, yaitu Professional Doctorate in Engineering (PDEng.), setelah mengikuti post-graduate programme dari User System Interaction di TU Eindhoven. Pada tahun yang sama, saya dipanggil kembali oleh TU Delft untuk mengikuti program S3 di bidang Human Computer Interaction. Saat itu, saya dilibatkan dalam proyek nasional untuk membangun sistem informasi dan manajemen krisis yang didanai oleh kementerian ekonomi

kerajaan Belanda. Ketika program ini beranjak pada tahun keempat, saya mendapat tambahan dana untuk penelitian dari the [Google Anita Borg Memorial Scholarship](#). Akhirnya, pada tahun 2010, saya dapat mempertahankan thesis saya dan memperoleh gelar Dr.

Pengalaman bekerja saya dimulai ketika saya ditawarkan TU Delft menjadi manajer suatu [proyek yang didanai oleh lembaga Uni Eropa](#) yang melibatkan sejumlah perusahaan dan universitas di Eropa hingga tahun 2013. Belajar dari pengalaman ini, saya merasa lebih cocok untuk berkiprah di dunia akademis. Oleh karena itu, sejak proyek tersebut berakhir saya memutuskan menjadi peneliti dan berkuat dalam penulisan karya ilmiah. Selain dengan TU Delft (di [Department of Intelligent Systems](#) dan [Department of Multi-Actor Systems](#)), saya pernah atau masih terlibat proyek penelitian bersama Czech Technical University in Prague (di [Department of Transport Telematics](#)), Utrecht University (di [Department of Information and Computing Science](#)), Philips Research dan TNO.



Terlihat dari bertambahnya jumlah mahasiswa setiap tahunnya, animo mahasiswa Indonesia untuk melanjutkan pendidikan tinggi di Belanda cukup tinggi. Tentu saja pendidikan tinggi di Belanda akan membuka pintu seluas-

luasnya bagi calon mahasiswa yang memiliki dana sendiri atau beasiswa dari negara asalnya (seperti LPDP, Bappenas, [ASEAN, Nuffic Neso Indonesia](#)). Namun, tidak menutup kemungkinan untuk mendapatkan beasiswa (baik sebagian maupun penuh) dari universitas di Belanda, contohnya adalah yang diberikan oleh 4 universitas di bidang teknik: [TU Delft](#), [TU Eindhoven](#), [University of Twente](#), dan [Wageningen University](#). Situs [AcademicTransfer.com](#) pun dapat digunakan bagi yang ingin melamar program S3, Postdoc atau menjadi staf akademik di berbagai lembaga pendidikan tinggi di  Belanda. Selain itu, pemerintah Belanda menyediakan beberapa lembaga pendanaan, seperti [NWO](#) dan [KNAW](#), bagi yang ingin mengajukan proposal penelitian. Beberapa dana tersebut ditujukan untuk kerjasama antar negara. Untuk memberikan gambaran kebutuhan hidup di kota di mana perguruan tinggi tersebut berada, umumnya setiap perguruan tinggi telah menyediakan situs khusus, misalnya di kota [Delft](#), [Amsterdam](#) dan [Groningen](#). Situs lainnya, seperti [FactCards.nl](#) dan [Numbeo.com](#), memberikan informasi secara umum kebutuhan hidup di Belanda.



ARCHI DELPHINANTO

Lahir di Malang (Jawa Timur) dan besar di Bandung (Jawa Barat) membentuk saya memiliki karakter jawa maupun sunda. Sempat bekerja beberapa tahun di Jakarta, sebelum akhirnya bermigrasi ke Belanda, di kota Eindhoven, Delft, dan akhirnya Rijswijk hingga sekarang (2020).



Saya menjalani pendidikan formal dari Taman Kanak-kanak (TK) hingga bachelor (baca: Sarjana Teknik) di Bandung, dan demi untuk membantu ekonomi keluarga, pendidikan formal tadi dilaksanakan di sekolah dan institusi negeri (SMAN 3 dan Teknik Fisika ITB). Krisis ekonomi dan politik dalam negeri di tahun 98, memotivasi saya untuk melanjutkan pendidikan Master dengan jalur beasiswa di universitas Eindhoven, jurusan Elektro (yang kemudiannya gelarnya secara otomatis diupgrade menjadi Profesional Doctor in Engineering (PDEng.)). Rekam jejak saya di Eindhoven membuat profesornya tidak mudah melepaskannya, dengan menawarinya program doktor dalam bidang Computer Network.



Sebelum lulus Sarjana Teknik, saya sudah bekerja di Jakarta di perusahaan pembuat software untuk telekomunikasi. Ketertarikan terhadap [software engineering](#) membuat saya mencoba di berbagai software house di Bandung dan di Jakarta. Ketika menempuh program Phd di Belanda, saya juga bekerja sebagai Scientist di lembaga riset [TNO-ICT](#) demi untuk memudahkan pendaftaran paten-paten atas hasil risetnya. Setelah lulus program doktor, saya bekerja sebagai business/data analyst di [KPN](#). Mencoba untuk melepas comfort-zone, saya menerima tantangan di perusahaan konsultan IT, [Accenture](#), hingga kini.



Belanda, adalah negara sistem sosialis yang cukup menarik, terutama dalam sistem social security (seperti pendidikan, kesehatan, pensiun, dan lain-lain), kenyamanan transportasi publik, dan teknologi ramah lingkungan. Namun tentu saja ini tidak dapat dibandingkan dengan kelebihan-kelebihan Indonesia dalam bidang kuliner, keindahan dan kekayaan alam, keragaman budaya, dan tentu saja kehangatannya.





ISMAIL HABIB MUHAMMAD

Saya lahir di Bandung dari orang tua perantau berdarah Sumatera dan Jawa. Satu fakta yang saya gunakan berulang-ulang untuk menjustifikasi ke(tidak)mampuan berbahasa Sunda saya. Saya pindah bersama Istri ke Belanda tahun 2006 dan bertahan hingga saat ini.



Sejak kecil saya bersekolah di Bandung di daerah yang berdekatan: SDN Merdeka, SMPN 2, dan SMUN 5. Bapak membebaskan saya memilih kuliah apapun “asalkan masuk ITB” yang Alhamdulillah tercapai ketika saya masuk Informatika ITB di tahun 2000. Dengan dorongan Bapak pula saya melanjutkan kuliah ke Media & Knowledge Engineering (sekarang bagian dari Computer Science) TU Delft di tahun 2006. Nyaris melanjutkan ke jenjang doktoral namun akhirnya memutuskan pindah ke industri.



Sebelum lulus kuliah, saya bersama teman-teman mendirikan perusahaan IT di Bandung yang saya tinggalkan karena melanjutkan kuliah ke Belanda. Setelah lulus saya melanjutkan karir sebagai seorang software engineer. Pada tahun 2009 saya bergabung dengan Deal Services, sebuah startup yang fokus di bidang logistik. Saya bertahan disana hingga tahun 2013 dimana saya pindah ke [Mendix](#) yang produknya adalah sebuah software platform.



Sejak kecil saya gemar menggambar (komik) dan mendesain apa saja. Ketika SMA saya bergabung dengan tim majalah sekolah untuk mendesain layout dan cover majalah selama dua tahun. Saya sempat pula menjadi  desainer part-time. Hobi ini sudah menghasilkan entah berapa banyak pamflet, stiker, dan cover buku yang memberikan kepuasan tersendiri secara pribadi.

Satu hal yang sering diasosiasikan dengan saya adalah kegemaran saya bermain badminton, walaupun sebetulnya saya menyukai hampir segala macam olahraga permainan. Saya sempat aktif bermain sepakbola dan bergabung  dengan tim PPI Delft dan tim internasional TU Delft sebelum bergabung dengan klub badminton USSR Delft dan mengikuti turnamen dan kompetisi badminton lokal. Hobi ini sempat terhenti karena kelahiran anak saya namun kini kembali aktif (pre-covid19) di MBI Belanda dan klub Asterix Rotterdam meskipun hanya untuk rekreasi.



MUHAMMAD RIHAN HANDAULAH

Lahir di Bandung tetapi besar di pinggiran kota Jakarta yang kini menjadi Tangerang Selatan. Penggila bola dari sejak kecil. Persib dan Juventus adalah dua tim yang tak pernah absen ditonton jika pertandingannya disiarkan di TV.



Agar bisa masuk ITB, orang tua menyekolahkan saya ke SMAN 3 Bandung dan tinggal bersama kakek saya. Sesuai harapan, tahun 2004 diterima di jurusan Teknik Elektro, menjadi lulusan pertama jurusan Teknik Tenaga Listrik tahun 2009 yang waktu itu baru dibentuk. Melanjutkan studi S2 di TU Delft tahun 2012-2014 di jurusan Engineering dan Policy Analysis, dengan spesialisasi Economics.



Sempat bekerja sebagai Field Engineer di Halliburton, sekarang meniti karir di bidang ekonomi dan keuangan. Sempat menjadi Staf Ahli Komisi XI DPR-RI (bidang kebijakan ekonomi dan keuangan), lalu menjadi Tenaga Ahli di Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian di bawah kepemimpinan Pak Darmin Nasution. Selama di Kemenkoperekonomian menggawangi Kawasan Ekonomi Khusus (KEK), dimana terlibat langsung mulai dari penyusunan



strategi dan kebijakan, kajian rencana bisnis dan studi kelayakan, sampai ke money pembangunan KEK.

Pengalaman di sektor publik menjadi portfolio untuk mengambil peran sebagai konsultan independen di bidang ekonomi dan keuangan. Dari Utrecht sambil menjalankan beberapa peran di Indonesia secara remote; di antaranya komisaris di sebuah perusahaan jasa konsultan dan direktur keuangan di perusahaan jasa kesehatan, serta VP Strategy and Innovation di Yayasan Kebaikan Indonesia. Sedang mengambil kandidasi CFA (Chartered Financial Analysis) untuk terus meningkatkan kredensial dan aktualisasi di bidang keuangan.



ITB Ultra-Marathon 2018 menjadi momen pertama berkenalan dengan lari marathon. Cinta pertama selalu menggoda, kini terus berlari hampir tiap hari di Kota Utrecht dan sekitarnya. Belanda ini surga untuk para pelari karena selain tersedia banyak rute yang bisa disesuaikan sesuai selera, panorama yang indah, dan udara yang sangat bersih.



Selama tinggal di Indonesia bergabung dengan Persatuan Sepakbola IA-ITB sebagai pemain tengah dan juga pengurus. Hobi yang lumayan dibawa serius, bersama



teman-teman IA-ITB sempat melakukan tour sepakbola hingga ke Malaysia, Singapura, Jepang, dan Eropa; mengorganisasi liga amatir di kota Bandung; serta meluncurkan aplikasi lapangbola.com.



BAMBANG IRAWAN SOEMARWOTO

Saya numpang lahir di Yogyakarta, karena pada usia 3 bulan diboyong untuk tinggal di Kebun Raya Bogor. Kelas 3 SD pindah ke Bandung, sampai kuliah dan bekerja di sana. Di bulan Desember 1998 berangkat merantau ke Belanda, dan saat ini tinggal di kota Leiden.



Setelah lulus dari SMA Taruna Bakti, saya masuk kuliah di jurusan Mesin ITB angkatan 1982. Lulus jadi insinyur pada tahun 1988, dengan tugas akhir dikerjakan di TU Delft. Tahun 1991 kembali ke Belanda, mengakhiri perjalanan sekolah dengan gelar PhD in Aerospace Engineering dari TU Delft pada tahun 1996. Saya sebarakan disertasi saya ke berbagai pihak di seluruh dunia. Tak nyana gayung bersambut, Institute of Computer Applications in Science and Engineering dari NASA Langley Research Centre di Hampton, Virginia, dua kali mengundang saya sebagai konsultan pada tahun 1997 dan 1988.



Saya diberkahi kesempatan menjadi dosen ITB dalam periode 1988-1998. Setelah itu, masa krismon 1997-1998 membuka wawasan untuk berkelana menjadi peneliti di lembaga riset Netherlands Aerospace Centre NLR di Amsterdam sejak tahun 1999 sampai sekarang.



Setiap kali melihat pesawat KLM tipe ERJ-190 di bandara Schiphol-Amsterdam, terucap lafadz hamdallah  karena pada tahun 1999 telah dipercaya untuk merancang sayap pesawat regional jet dengan metode yang saya kembangkan selama perjalanan sekolah. Dua puluh  tahun kemudian, metodologi yang sama tetapi telah dimutakhirkan diterapkan dalam riset dan pengembangan Airbus RACER dalam proyek PROPTER (lihat halaman 12 di newsletter ini) dalam kerangka program Clean Sky 2.

Mungkin tidak banyak dikenal di Indonesia, Belanda negeri datar memiliki pesona cagar alam Hoge Veluwe yang indah, yang dapat dinikmati dengan sepeda yang  telah disediakan. Di dalamnya juga terdapat museum Kröller-Müller dengan koleksi lukisan van Gogh.

Siapa yang bisa mengira sebelumnya, hanya 5 menit jalan kaki dari kantor di Amsterdam, ada dua warung yang menyajikan hidangan halal, namanya Warung Padi dan Warung Barokah. Tujuan yang tepat ketika lidah telah bosan dengan roti dan salad Belanda. 

Ketika mengerjakan tugas akhir di TU Delft pada tahun 1987-1988, saya sempat kos di jalan Roland Holstlaan. Baru belakangan ini, seperempat abad  setelahnya, baru menyadari bahwa Roland Holst adalah

sahabat Bung Hatta, seperti tercermin dalam surat menyurat Bung Hatta ketika berada dalam pengasingan di Bandaneira.

Walaupun sudah lama merantau di negeri orang, kenangan selalu membangkitkan kepedulian yang wujudnya bisa berupa artikel opini di koran seperti tentang Triple Helix dan pemilihan Rektor yang masih relevan hingga saat ini. Wujud lain kepedulian berupa video yang menyajikan visi untuk Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Indonesia di Abad 21.



NATALI RIANIKA MUSTAFA

Lahir di tahun terakhir generasi “baby boomer” (1964), saya anak ke dua dari 6 bersaudara dari orang tua Palsu (ayah Palembang - ibu Sunda). Masa kecil sampai SMP di Palembang (Xaverius I Putri), SMA sempat setahun di Padang (SMA-2 Padang) karena mengikuti ayah (dokter ABRI) yang pindah tugas ke Padang. Karena ayah bakal pindah2 lagi, selanjutnya saya dipindahkan Ibu ke Bandung (di SMA 7 Bandung).



Alhamdulillah, tahun 1983 bisa masuk ke ITB jurusan Farmasi lewat Proyek Perintis II (tanpa ujian). Masa sekolah paling enak ya di ITB, karena belajar sambil nyanyi2 (PSM-ITB), kalo bosan nyanyi ya belajar lagi, atau ikutan hockey-ITB (terpengaruh teman, ternyata bertemu jodoh)



Karena senang yang “classic & romantic”, saya suka membayangkan Eropa. Ke Eropa pertama kali thn 1983 diajak ayah, sebagai hadiah masuk ITB. Tamat dari Farmasi-ITB, lanjut Pendidikan apoteker 1 tahun, sempat kerja di P.T. Kimia Farma di Bandung, lalu menikah, punya anak. Ternyata thn 1991 ditakdirkan tinggal di Belanda mengikuti suami yang studi S3. Lima tahun tinggal di Almere sebagai ibu rumah tangga sambil ikut kursus bahasa Belanda,



cukup sering jalan2 karena dikunjungi orang tua dan mertua. Thn 1996 pulang ke Indonesia karena suami bekerja di ITB. Thn 1997-1998 krisis moneter & politik di tanah air, tahun 1999 kembali ke Belanda.

Supaya gak sedih di rantau orang, saya melanjutkan sekolah saja (S2) di Leiden University, group  Pharmacognosy (dulu dibawah LACDR) dengan pembimbing Prof. Dr. Robert Verpoorte. Selanjutnya S3 dan postdoc beberapa kali di Institute of Biology Leiden (IBL) dengan beliau juga.

*Saat postdoc saya sempat dilibatkan di proyek penelitian Eropa, EU-FP-7 "Smart Cell"; bertujuan mempelajari dan exploitasi biosynthetic pathway senyawa terpenoid indole alkaloids di tanaman *Catharanthus roseus* untuk meningkatkan produksi anticancer vincristine, vinblastine dan senyawa2 awal (precursors)  menggunakan biotechnology (genetic engineering). Pengalaman yang sangat menyenangkan meeting di Lleida 2009, dan Neuchâtel 2010 dengan plant scientists negara2 Eropa. Saat ini bekerja sebagai peneliti di spin-off company Holland Biodiversity B.V. dan guest researcher di IBL.*



INTAN AGUSTINA AMBARI

Saya lahir di Yogyakarta, 7 Agustus 1977 dan diboyong ke Bandung oleh orang tua saya waktu umur 4 tahun, karena ayah saya memutuskan untuk menjadi dosen di salah satu universitas negeri di Bandung. Di kota kembang inilah, saya tumbuh besar hingga menyelesaikan studinya menjadi Sarjana Teknik Kimia ITB (1995-1999), namun kota Yogyakarta selalu punya tempat spesial di hati dengan gudeg mbah Lindu dan lupis mbah Satinem-nya yang tak pernah terlewatkan setiap mudik. Selama di Belanda, saya sempat tinggal di Enschede, Den Haag dan sejak tahun 2010 tinggal di ibukota "Green Heart" nya Belanda, [Woerden](#) ([propinsi Utrecht](#)).



Satu bulan pertama (September 2000) di Belanda, tinggal di [Enschede](#), di tengah-tengah "hutan" dalam kampus, adalah waktu yang tidak akan pernah saya lupakan. Ini pertama kalinya saya harus tinggal jauh dari keluarga dan musti bersepeda setiap hari dengan kucuran hujan dan tiupan angin. Perjuangan berbuah hasil, saya menyelesaikan studi master dan professional doctorate di jurusan Chemical Technology di [Universitas Twente](#).



Rencana pulang ke Indonesia, setelah menyelesaikan studi di Universitas Twente, ternyata berubah. Allah punya rencana lain dan saya melanjutkan kehidupannya di Belanda, menjadi

ibu dari dua anak dan bekerja di *Shell Projects & Technology*, dengan granted & filed patent nya. Ilmu yang dipelajari ketika belajar di Teknik Kimia ITB, sampai sekarang terus digunakannya, sebagai konsultan teknologi untuk Shell (dan joint venture) asset dan proyek. Garis besar bidang keahliannya, bisa dirujuk ke linkedin [Intan Ambari](#).


Masuk-masuk ke reaktor kimia atau panjat-panjat kolom distilasi yang tingginya bisa sampai 60 meter, merupakan pengalaman berharga sebagai insinyur teknik kimia.

Selain keju dan coklatnya yang dikenal, produk makanan belanda yang selalu Intan kangenin adalah rotinya dan “dairy product” nya (seperti vla, Quark, yoghurt).


Cobain deh, mungkin pembaca juga akan ketagihan.



DHADHANG WAHYU KURNIAWAN

Saya berasal dari Lamongan, daerah yang dulu sebelum ada Persela dan Wisata Bahari Lamongan (WBL) tidak ada yang tahu di mana letaknya. Dengan filosofi semangat 'bonek' (bondho nekat) menjadi salah satu modal kuat saya untuk mewujudkan mimpi melanjutkan S3 di Belanda.



Sedari TK hingga SMA, pendidikan saya jalani di kampung halaman saya. Bermodalkan 'bonek' dan ridho Allah saya diberi kesempatan melanjutkan kuliah S1 dan apoteker di Farmasi ITB, yang kata orang-orang merupakan salah satu yang terbaik di tanah air. S2 saya selesaikan di UGM Yogyakarta dan S3 saya tempuh di University of Twente.



Sewaktu kuliah S1 saya tidak pernah bermimpi akan menjadi dosen PNS. Setelah lulus Apoteker saya sempat 2 tahun merasakan pekerjaan di industri farmasi. Merasa passion-nya tidak di sana akhirnya kemudian banting setir menjadi akademisi di Universitas Pancasila yang selanjutnya pindah ke Universitas Jenderal Soedirman.



Sebagai akademisi, akan merasa bahagia dan bangga jika mampu menghasilkan lulusan-lulusan yang sukses secara karier. Juga senang jika melihat hasil karya ilmiahnya disitasi orang lain, dirujuk oleh orang lain, dan



bermanfaat bagi masyarakat sekitar serta berkontribusi buat perkembangan sains dan teknologi.

Belanda ibarat mimpi yang menjadi kenyataan bagi saya, unforgettable memories selama 4 tahun di sini. Lingkungannya yang bersih, tertata dan tertib sangat membekas di dalam memori kami. Banyaknya kincir angin dibalut dengan kesederhanaan di sekitarnya sangat tidak akan terlupakan.



Bersepeda bersama keluarga tanpa dihindangi rasa takut dan khawatir terhadap klakson dan riuhnya kendaraan bermotor di jalanan di Belanda menjadi aktivitas keluarga yang mustahil dapat kami lakukan selama kami berada di Indonesia.



Belanda ini negara kecil tetapi kualitasnya super. Saya amati dalam setiap aspek bidang penilaian yang dilakukan dunia, Belanda hampir selalu masuk dalam kategori 10 terbaik. Studi, kehidupan anak, dan kehidupan masyarakat pada umumnya di Belanda sangat berkualitas tinggi.





EKO HARDJANTO

Lahir dan dibesarkan di kota Bogor dari keluarga ayah ibu berdarah campuran Yogya, Banten, dan Bandung, melahirkan perpaduan Jawa Sunda yang pas, tercermin dalam nama Jawa dan logat bicara Sunda. Menikah tahun  1996 dengan seorang istri asli Bogor ex teman SMA, kemudian dianugrahi dua orang anak yang saat ini telah tumbuh remaja. Sejak 2004 tinggal, menetap, dan bekerja merambah negeri Belanda dan Belgia. berpindah tempat tinggal dari ujung utara Groningen, sempat mampir di barat Den Haag, lompat sedikit ke timur Apeldoorn, dan berlabuh hingga kini di ujung selatan Eindhoven. Alhamdulillah setiap tahun berkesempatan pulang ke kampung halaman di Bogor, menengok orang tua, kerabat, dan teman-teman masa sekolah.

Sebagai seorang anak tentara yang berkeliling ikut tugas orang tua, menghabiskan masa SD di tiga tempat berbeda adalah pengalaman yang luar biasa. Masa awal sekolah SD th 1980-1981 dimulai di Yogya, tiga tahun berikutnya lanjut ke pulau Biak, Papua, dua tahun terakhir SD  dihabiskan di Bogor, lanjut di kota yang sama hingga SMP dan SMA. Cita-cita kecil melanjutkan kuliah di ITB terlaksana ketika tahun 1992 diterima di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri. Sejak selesai kuliah th

1996, fokus membangun keluarga dan karir profesional hingga saat ini.

Pengalaman bekerja dimulai dari dunia kampus ITB ketika aktif membantu dosen dalam berbagai proyek laboratorium. Karir profesional luar kampus dimulai tahun 2000 ketika bergabung bersama Andersen Consulting di Jakarta sebagai konsultan manajemen dan IT. Tahun 2001 berkesempatan mengikuti sertifikasi manajemen dan IT di Andersen Worldwide Training Centre, St Charles, IL, USA. Karir bersama Andersen Consulting berlanjut hingga transformasi nama dan badan hukum perusahaan menjadi Accenture tahun  2001, lalu ditugaskan mengikuti berbagai training dan sertifikasi di bidang SAP ERP kolaborasi bersama SAP AG Germany. Bersama Accenture tahun 2001 hingga 2008 membantu implementasi SAP ERP di berbagai industri seperti Toyota Astra Motor, Shell Malaysia, Pertamina Upstream, Shell Netherlands / NAM, Wavin, BP Rotterdam, dan 3M. Tahun 2008-2019 bergabung bersama Departemen IT Philips Electronics di Eindhoven sebagai konsultan internal dalam berbagai proyek terkait SAP ERP. Semenjak 2020 meneruskan karir di dunia SAP ERP sebagai project manager di produsen cocoa dan coklat dunia Barry Callebaut, Wieze, Belgia.

Menghabiskan 16 tahun tinggal di negeri Belanda memberikan perspektif berharga akan makna 4 pilar: Keteraturan, Integritas, Efisiensi, dan Profesionalisme. Pilar-pilar itu membentuk masyarakat Belanda yang madani, yang tercermin dalam kehidupan keseharian masyarakatnya, tatanan masyarakat yang bahkan  telah lahir sejak periode awal Renaissance di abad ke XV hingga munculnya era keemasan Dutch Golden Age yang mengilhami dunia. Teratur, Integritas, Efisiensi, dan Profesional sungguh hal yang perlu kita bawa dan wariskan bagi negeri tercinta Indonesia.



IBRAHIM ARDISASMITA

Saya menumpang lahir dan menghabiskan masa kecil di Bantul, DI Yogyakarta (1993-1996). Singgah lama sembari menempuh pendidikan dasar dan menengah pertama di Depok, Jawa Barat (1996-2008). Menetap sementara untuk mendapatkan pendidikan menengah akhir di Tangerang Selatan, Banten (2008-2011). Menempuh pendidikan tinggi dan juga bekerja di almamater di Bandung, Jawa Barat (2011-2018). Melanjutkan studi dan jalan-jalan (?) di Utrecht, Utrecht (2018-Sekarang).



Sekolah TK-SMP di Nurul Fikri, lokasi dekat rumah di Depok, belajar dan berteman, masa-masa menyenangkan tanpa banyak tanggung jawab. Menempuh pendidikan MAN di Insan Cendekia, belajar hidup mandiri dan eksplorasi jati diri. Mengejar gelar sarjana di SITH-ITB, mendalami ilmu yang disukai. Melanjutkan studi master di Utrecht University, mengejar mimpi, mendalami stem cell dan regenerative medicine. Ongoing study jenjang doktoral di University Medical Center Utrecht, PhD-lyfe yang sepertinya tidak perlu dideskripsikan lebih lanjut.



Saya sempat mengabdikan di almamater SITH-ITB setelah lulus selagi mencari sekolah dan pendanaan studi jenjang master.



Hobi saya adalah Desain Grafis (Poster-poster kegiatan) dan Fotografi (Foto-foto diri dan istri di instagram pribadi). Selain itu saya juga mempublikasikan karya & tulisan-tulisan ilmiah (Sebenarnya tidak hobi tapi sebagai peneliti ya jadi wajib menulis).

Rumah/Kosan/Apartemen sendiri, tempat santai dan bertemu keluarga. Laboratorium di RMCU, tempat menyalurkan passion penelitian. Zaanse Schans, kalau ada teman atau keluarga yang datang ya tempat andalannya ke sana. Roermond, tempat cuci mata dan lihat-lihat saja, lihat-lihat saja kok.





SANNYA ARSYANTI NURBANYEVA

Saya lahir tahun 1987 dan dibesarkan di Bandung oleh kedua orang tua yang asli Tasikmalaya. Setelah lulus kuliah, perantauan saya dimulai dari bekerja di Jakarta, Balikpapan, sampai ikut suami ke negeri Belanda.



Memiliki ayah dan ibu yang berprofesi sebagai dokter tidak lantas membuat saya ingin menempuh jalur yang sama. Tahun 2004, saya memilih jurusan Teknik Industri ITB untuk studi S1. Tinggal di Groningen memberikan saya kesempatan untuk melanjutkan studi master Marketing Intelligence di University of Groningen.



Pengalaman profesional saya dimulai tahun 2009 sebagai Product & Pricing Specialist di Telkomsel pusat. Saya sempat ditempatkan di Balikpapan sebagai Product Intelligence sebelum pindah ke Belanda tahun 2014. Setelah menyelesaikan studi master di tahun 2017, saya memutuskan untuk vakum dari dunia kerja untuk penuh di rumah bersama 2 (sekarang 3) orang putri saya.



Waktu luang saya digunakan untuk mengeksplorasi berbagai macam kegiatan DIY, mulai dari baking, crafting, crocheting dan yang sejauh ini paling ditekuni adalah kaligrafi, lettering dan animasi stiker. Sebagian dari hobi tersebut saya



jadikan bisnis sampingan dan didokumentasikan pada akun instagram <https://www.instagram.com/thecrafterhours> .

Salah satu tempat favorit saya di Belanda adalah supermarket Albert Heijn. Menurut saya, AH adalah salah satu supermarket paling rapi dan membuat betah berlama-lama dibandingkan dengan supermarket lain di Belanda ataupun di negara lain yang pernah saya kunjungi.





LAVITANEA LUTHFIARDHANI DELPHINANTO

Saya lahir di kota Delft bulan juli 2005. Sehari-hari saya dipanggil Tania. Orang tua saya, Archi Delphinanto dan Siska Fitrianie, adalah alumni ITB. Keduanya melanjutkan pendidikan tinggi di Belanda dan sejak tahun 2014, kami berdomisili di kota Rijswijk.



Saat ini, saya menempuh pendidikan di Stanislas College - Westplantsoen di kota Delft, kelas 3 VWO-Gymnasium Plus (setingkat SMP kelas 3). Mulai September 2020, saya akan melanjutkan ke kelas lebih lanjut di bidang Natuur Tekniek (setara jurusan Fisika di SMA). Saya bercita-cita kelak untuk meneruskan ke Industrial Design Engineering di TUDelft.



Saya mencintai dunia seni musik dan seni rupa. Di bidang seni musik, saya gemar belajar dan bermain biola dan piano, dan kadang juga menyanyi. Karena kecintaan dan prestasi saya di bidang ini, saya sering mendapat kesempatan dalam berbagai kejuaraan maupun pertunjukan di tingkat nasional maupun internasional. Karena hal ini pula, saya menjadi duta musik di Trias Talent Agency dan juga menjadi bagian dari Stanislas College Orchestra. Saya pun menikmati dan mendapat pengalaman berharga bertemu dengan fellow violist maupun pianist di berbagai kejuaraan di



Belanda, seperti [Rijswijk Talent Award](#), [Concert Gebouw Concours](#), [Netherland Viool Concours](#), [Florence Concours](#), dan [Maassluise Muziekweek](#).

Tidak seperti di bidang sebelumnya, di bidang seni rupa saya belajar secara autodidact. Saya menyukai aliran naturalis, terutama teknik menggambar potret dan lukisan menggunakan pensil, cat air dan cat minyak. Selain itu, saya juga mendalami teknik menggambar manga dan digital  graphics. Dengan hasil karya saya di bidang ini, saya sering diminta untuk membuat logo, ilustrasi buku dan lain-lain baik untuk organisasi maupun permintaan individual. Informasi lebih lanjut dapat dilihat [@lavitanea_atelier](#).



Vereniging Bandungse Oud-Studenten (VeBOS)

Tidaklah lengkap kalau buku ini tidak menyentuh buana ikatan alumni secara keseluruhan sebagai wahana berbagi kenangan dan pengalaman. VeBOS mungkin adalah perkumpulan alumni THB/ITB tertua di Belanda. Ketika dibentuk, anggotanya terdiri atas angkatan sebelum Perang Dunia II yang kebanyakan lulusan jurusan Teknik Sipil.

Setelah lama aktif menyelenggarakan reuni secara reguler, akhirnya VeBOS diresmikan sebagai badan hukum pada tahun 1988 dengan jumlah anggota sekitar 300 orang, termasuk angkatan setelah Perang Dunia II dan lulusan dari jurusan eksakta, meteorologi dan seni rupa.

Setiap tahun ada temu alumni dengan acara yang bervariasi, seperti kesenian (tari-tarian, angklung, musik), ceramah dari pakar (salah satunya dari [Ruud Greve](#) tentang Ganesha sebagai simbol pengetahuan), dan santap siang hidangan khas Indonesia. Setiap reuni selalu dimulai dengan acara menyanyi bersama lagu *Io Vivat, Gaudeamus Igitur* dan *Halo-Halo Bandung*.



Gambar 16 Foto reuni VeBOS tahun 2009.

VeBOS juga mendorong partisipasi lintas generasi. Dalam reuni lustrum tanggal 17 September 2000, [A.R. \(Boed\) Soehoed](#) (mantan menteri perindustrian Indonesia periode 1978-1983), beliau alumni *TH Bandoeng* angkatan 1939, tampil menyampaikan kenangan dan anekdot dari masa lalunya. Dalam acara yang sama Bonifacius (Bimo) Prananta⁵,

⁵ Bimo Prananta adalah seorang ilmuwan terkemuka, peneliti di [Netherlands Aerospace Centre NLR](#), yang pada masa hidupnya pernah berperan sebagai ketua *action* dan *exploratory groups* dalam [Group for Aeronautical Research and Technology in Europe](#). Tuhan memanggilnya kembali [berpulang pada tahun 2016](#).

alumni Teknik Mesin ITB angkatan 1984 menceritakan di hadapan para alumni yang sudah sepuh bagaimana kehidupan kampus ITB di abad 21.

Walaupun jauh di mata, Bandung tetap dekat di hati. Pada tahun 2000, ketika mendengar berita jam gerbang depan ITB rusak, para alumni VeBOS segera mengumpulkan dana. Awalnya untuk reparasi jam, tetapi akhirnya diputuskan untuk pembelian jam yang baru sama sekali, dan terealisasi dipasang pada tahun 2001.

Momen yang selalu mengharukan dalam setiap reuni adalah acara pengheningan cipta untuk rekan-rekan alumni yang telah mendahului berpulang dalam periode setahun sebelumnya. Jumlah anggota VeBOS pada bulan Juni tahun 2020 ini adalah 18 orang. Namun, keanggotaan VeBOS terbuka untuk siapapun yang merasa memiliki ikatan dengan VeBos.

Dua anggota pengurusnya adalah Stephan Jansen dan Eelco Jansen. Sejak tahun 2008 sampai saat ini mereka berada di kepengurusan setelah kedua orang tuanya tiada, yaitu pasangan alumni THB Jason Jansen dan Everdine B.H. Jansen-Wowor, untuk terus menjaga dan memelihara tali silaturahmi yang terbentuk ketika orang tuanya masih ada.