

TIGA RATUS TAHUN LINNEAUS - SUATU PENGANTAR

Endang Sukara

Deputi IPH-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Jin Jend. Gatot Subroto 10, Jakarta

Email: endang.sukara@lipi.go.id

ABSTRAK

Three hundred years ago, a Sweden expert, Carl von Linné had laid down a very basic and strong foundation in naming all the living organisms on earth. Supposedly, without the brilliant effort of Carl von Linné, nowadays, there may have any chaos among people around the world in naming all the living creatures, because everyone would have given the name to those organisms, due to their own sense; thus a kind species may have thousands of name. If this is happen, then all the information regarding the species (including its benefit to mankind) may have no meaning at all. All people would have spoken about a species differently, without realize that they actually regarding about the same species. The center of references such as Herbarium Bogoriense and Museum Zoologicum Bogoriense may be not existed without the work and service of Carolus Linnaeus. No one nowadays arguing the great service of Carolus Linnaeus in naming of each living organisms based on binomial nomenclature.

Kata kunci: Carl von Linne, living organism, naming system, binomial nomenclature.

PENDAHULUAN

Kemarin kita sudah bersama-sama menyaksikan peresmian gedung Herbarium berikut Laboratorium Botani dan Laboratorium Mikrobiologi modern dan handal yang dilakukan langsung oleh Bapak Presiden Susilo Bambang Yudhoyono. Secara simbolis, Presiden juga telah mencanangkan dibangunnya pusat penyimpanan koleksi mikroorganisme (InaCC) yang apabila ini selesai dilaksanakan pembangunannya maka tidak saja spesimen botani dan zoologi yang mendapatkan tempat yang layak melainkan koleksi mikroorganisme juga akan mendapat tempat yang tepat untuk menyimpannya (InaCC). Dengan demikian, Indonesia kelak akan mempunyai pusat koleksi acuan di bidang mikrobiologi mendampingi Herbarium dan Museum Zoologi yang sudah ada sebelumnya.

MENGENANG CARL VON LINNÉ

Hari ini kita memperingati 300 tahun Bapak Nomenklatur, Carl von Linné. Sosok Carl von Linné lahir 300 tahun yang lalu yaitu pada tanggal 23 Mei 1707. Dia adalah seorang botanis Swedia. Dia juga ahli fisika, seorang zoologist dan juga seorang dokter karena pada akhirnya beliau juga melakukan praktek untuk mengobati berbagai jenis penyakit. Carl von Linné telah meletakkan dasar atau fondasi untuk nomenklatur modern yang hingga saat ini prinsip-prinsipnya masih kita anut. Dia adalah taksonomist, bapak taksonomi modern, dan juga bapak ekologi modern juga. Namanya begitu harum, dan tercatat sebagai maestro di bidang linguistik *his linguistic sequeries... very powerful*. Seorang filosof Perancis, Rosseau, mengatakan.../ *know no big man on the earth*, berarti luar biasa! Johan Wolfgang, seorang Jerman, berkata ... *with the exception of Shakespeare*. Saya melihat bahwa dia adalah orang yang serba bisa. Untuk meraih gelar doktornya di Hardwick di Belanda, dia hanya membutuhkan waktu 6 hari saja.

Kontribusi Linnaeus sangat amat besar dalam mengenalkan dan juga menerapkan secara konsisten suatu sistem klasifikasi dan tata nama yang disebut dengan nama *binomial nomenclature*, yang kemudian disepakati oleh seluruh umat manusia sejangat. Tanpa karyanya yang besar itu, keadaan kita sekarang ini mungkin berantakan. Bagaimana tidak, sebab kalau kita membicarakan tentang sesuatu jenis apa saja, jika tidak diberi nama sesuai dengan kaidah yang diperkenalkan oleh Linnaeus, maka apa yang dibicarakan sekalipun yang dibicarakan itu sebenarnya jenis yang sama seolah kita membicarakan jenis yang berbeda-beda karena setiap orang bisa memberikan nama apa saja tanpa aturan. Tanpa karya besar Linnaeus, maka dunia ini menjadi kacau jadinya.

Walaupun dalam sejarah, Linnaeus belum pernah menginjakkan kakinya di Indonesia, namun karya besarnya tidak sedikit atau banyak dipengaruhi oleh spesimen-spesimen yang berasal dari wilayah Indonesia. Ada

beberapa orang murid Linnaeus yang datang ke Indonesia melakukan eksplorasi dan koleksi spesimen termasuk spesimen dari Jawa. Bahan yang diperoleh dari murid-muridnya ini kemudian dipelajari, dideskripsikannya dan diterbitkannya dalam berbagai publikasi yang akhirnya mempengaruhi perkembangan ilmu taksonomi.

MENATAP MASA YANG AKAN DATANG

Kita memang kagum pada bangsa-bangsa Eropa yang telah jauh berpikir tentang kekayaan alam negeri ini. Ketika mereka dulu datang ke Indonesia, maka yang didatangkannya adalah ilmuwan dan bukan tentara. Hal ini terungkap dari catatan Profesor Mien A Rifai. Apa yang dilakukan bangsa-bangsa Eropa pada waktu itu sangat beralasan karena pertimbangan ekonomi. Kita bisa membayangkan, bahwa pada masa itu, begitu pentingnya kekayaan alam Indonesia. Lada saja dihargai sama dengan harga emas. Pedagang pada waktu itu, jika membawa lada, keuntungannya sangat luar biasa. Sejak jaman dahulu, keanekaragaman hayati Indonesia sudah menjadi daya pikat yang luar biasa bagi bangsa Eropa termasuk khususnya kaum ilmuwan. Mereka menilai keanekaragaman hayati Indonesia mempunyai nilai yang tidak ada taranya. Saat ini pun, kekayaan sumber daya alam hayati yang dimiliki bangsa ini tetap masih menjanjikan asalkan kita mau mengungkap potensinya. Oleh karena itu, saya berharap, Pusat Penelitian Biologi-LIPI terus melanjutkan kegiatan eksplorasi, koleksi, deskripsi dan penggalian potensi kekayaan sumber daya hayati Indonesia. Koleksi baik hewan maupun tumbuhan terus ditambah, dirawat dan dipertahankan sebagai koleksi acuan lembaga ilmiah dunia. Kini telah lebih dari 2 juta spesimen tersimpan di Herbarium dan 2,5 juta lebih koleksi ada di Muzeum Zoologi. Saya yakin betul, kecepatan penambahan koleksi spesimen masih akan bertambah. Pertambahan akan terjadi sangat dramatis pada koleksi jasad renik. Hal ini sangat beralasan karena saat ini telah mulai menunjukkan keberhasilan pengumpulan banyak species dan marga baru dari kelompok ini. Sekarang dengan sistem taksonomi modern dengan sangat cepat, koleksi jasad renik dapat teridentifikasi. Pada masa saya dulu akhir tahun 70-an sampai awal 90-an, rasanya sulit sekali untuk memberikan nama pada koleksi mikroba yang kita kumpulkan. Koleksi hanya dilengkapi dengan kodenya saja. Koleksi kita begitu banyak tapi tidak punya makna karena tidak atau belum diberi nama sesuai dengan kaidah Linnaeus, binomial nomenklatur. Bersyukurlah, sekarang, koleksi jasad renik kita sudah banyak yang dapat diidentifikasi bahkan pada pada tingkat yang sangat dalam dengan teknik molekular genetik.

Berkaitan dengan hari ulang tahun LIPI yang ke 40, LIPI melakukan refleksi terhadap peran dan kontribusi koleksi spesimen sumber daya alam hayati terhadap perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia. Tuntutan kepada staf peneliti Puslit Biologi untuk dapat lebih meningkatkan kinerjanya dan memaksimalkan program penelitian untuk mengangkat potensi setiap aset koleksi sumber daya alam hayati yang begitu besar itu menjadi suatu keniscayaan menyongsong abad 21.

Dalam hal ini, saya menitipkan juga tidak hanya kepada warga LIPI, tetapi kepada saudara-saudara sekalian, agar supaya biodiversity atau spesimen atau apa yang kita koleksi dari hasil eksplorasi, hendaknya dioptimalkan penelitiannya agar *value-nya* dapat diketahui sehingga semua pihak termasuk masyarakat di Indonesia dan masyarakat global betul-betul memahami betul tentang arti pentingnya keanekaragaman hayati bagi kelangsungan hidup umat manusia di atas planet bumi ini.

TANTANGAN

Sekarang kita sedang menghadapi masalah *global climate changes* kemungkinan punahnya banyak keanekaragaman hayati. Pada saat terjadi peristiwa peningkatan paras laut dan berdampak pada terpisahkan pulau Sumatera, Jawa dan Kalimantan diyakini telah banyak mengakibatkan punahnya keanekaragaman hayati. Jika pemanasan global terus berlangsung, maka sudah dapat dipastikan banyak pulau dan daratan yang akan hilang disertai dengan hilangnya keanekaragaman hayati yang kita miliki saat ini.

Saat ini umat manusia telah banyak membuat kerusakan di muka bumi ini. Revolusi industri telah memicu pemakaian fosil fuel yang mengakibatkan terakumulasi karbon dioksida di atmosfer. Sementara itu, hutan banyak

dikorbankan demi untuk memenuhi kebutuhan akan kertas dan industri perkayuan. Sebagai akibatnya, jumlah hutan yang menjadi gundul atau rusak bertambah dengan percepatan yang tinggi. Kejadian ini telah menurunkan fungsi hutan untuk mengikat karbon dioksida (melalui proses fotosintesis) menjadi bahan organik yang diperlukan oleh umat manusia baik pangan, serat dlsb. Akhirnya CO₂ lebih tinggi dari oksigen dan pemanasan global tidak dapat dihindari. Lapisan ozon jug terbuka lebar sehingga gelombang radiasi sinar matahari ke bumi tidak tersaring dan ini menyebabkan masalah baru bagi umat manusia terutama masalah kesehatan. Disamping itu, pembongkaran hutan telah mengakibatkan terjadinya erosi dan pengkikisan unsur hara tanah melalui hujan. Tanah lebih cepat menjadi tanah tanah marjinal. Sementara itu pantai menjadi keruh dan endapan lumpur terus bertambah. Dasar laut tidak lagi cocok untuk mendukung pertumbuhan karang sementara air menjadi semakin keruh dan kehilangan daya dukung untuk pertumbuhan makhluk hidup di laut termasuk fitoplankton.

Artinya, kita seyogyanya mencari upaya inovatif tidak bisnis seperti biasa agar masalah tersebut diatas dapat dikurangi. Bagi kita di Indonesia, bisnis menggunakan cahaya matahari masih sangat memungkinkan. Program di Cina Barat, *biocarvet project* dapat ditiru. Dalam program ini, tidak ada hari bagi masyarakat Cina kecuali menanam rumput. Rumput dapat dipanen setiap saat. Rumput dapat diproses misalnya menjadi silase untuk pakan dan mendukung industri peternakan. Sekarang ini kita tahu ternak makan rumput. Tapi siapa yang tahu berapa jenis rumput yang ada di Indonesia, juga kebutuhan akan rumput masih tergantung dari alam dan belum ada upaya untuk menanamnya. Pengambilan sumber daya alam hayati lainnya e.g. tumbuhan, juga dilakukan dengan mengurasnya langsung dari alam dan tidak didahului dengan penanaman. Yang jelas, kita saat ini memulung dari alam, jadi bangsa kita ini adalah bangsa pemulung. Perlu meranti, ambil dari alam, perlu gaharu, ambil dari alam. Memang kita sudah berdasar (seperti saya ini), sudah berpakaian hebat, tetapi dengan keserakahan, juga dipersenjatai dengan jigsaw dan menguras serta merusak hutan.

Bangsa kita pada masa lalu memang hidup *pas-pasan* (istilah orang Sunda ...*pas hayang pasa aya* - artinya begitu ingin begitu adakarena bisa langsung mengambilnya dari alam). Kehidupan seperti ini sesungguhnya juga masih kita jumpai dikalangan masyarakat Siberut. Mereka hidup cukup bahagia karena apa yang mereka perlukan ada tersedia di alam. Sekalipun demikian, ada upaya dari masyarakat Minang yang ingin mengubah tradisi Siberut dengan membuka hutan perawan di pulau Siberut dengan alasan melakukan pembangunan dan menambah kesejahteraan orang Mentawai. Padahal, suku di Mentawai dengan keadaan seperti sekarang sudah cukup puas. Mereka bilang tidak perlu mengubah mereka menjadi seperti orang Minang. Kehidupan mereka sudah cukup bahagia. Ingin ikan, tinggal ambil dari alam, ingin perahu tinggal menebang pohon secara arif sesuai dengan hukum-hukum adat yang berlaku di antara mereka.

Pesannya sebetulnya, kalau kita ingin memaknai pentingnya keanekaragaman hayati tidak hanya cukup seperti Linnaeus dulu, tetapi kita harus mampu mempelajarinya secara lebih paripurna bahkan mempelajarinya sampai ke tingkat molekuler genetics. Sudah dapat dipastikan, potensi yang sangat luar biasa dari keanekaragaman hayati yang kita miliki ini akan bermunculan ke permukaan. Saya ingin memberi tahu pada saudara sekalian, bahwa dari hasil penelitian terakhir yang dilakukan oleh LIPI dan Zhe Jiang University, daun sukun mengandung senyawa kimia ada yang sangat berguna untuk pengobatan penyakit jantung, *cardio-vascular disease*. Siapa juga yang menyangka jika pegagan, *Centella asiatica* mengandung senyawa adi yang lebih baik jika dibandingkan dengan senyawa yang terkandung di dalam *Qinko biloba* yang berhasiat untuk memperlancar peredaran darah untuk mengobati penyakit hepatitis.

Saat ini, rasanya kita tidak harus terpuaskan dengan hanya mengetahui nama spesies melalui proses penamaan menggunakan kaidah yang dibangun oleh Linne (*binomial nomenclature*).

Sekarang sudah waktunya untuk mencoba mengintegrasikan *scientific integrity* yang kita miliki dengan *social responsibility*. Saya juga menghimbau agar tidak mendikotomikan *basic science* dengan *applied science* melainkan harus dalam satu kontinum. Penelitian yang kita lakukan harus sangat mendasar tetapi juga harus sangat aplikatif, ini namanya strategis. Penelitian seperti ini telah dirintis oleh LIPI melalui kerjasama dengan Zhe

Jiang University dalam upaya menemukan senyawa adi dari sumber daya alam yang kita miliki untuk keperluan pengobatan penyakit cardio vascular, hepatitis dan diabetes. Penelitian mendasar terhadap tingkah laku akar cendana menginfeksi tanaman inangnya bisa menjadi kunci bagi budidaya tanaman cendana di masa yang akan datang.

Saya menyadari, bahwa sudah banyak output yang telah kita capai yang diabdikan dalam berbagai tulisan baik laporan tahunan maupun dipresentasikan dalam proseding atau dipublikasikan dalam jurnal ilmiah. Namun untuk mengangkat potensi keanekaragaman hayati menjadi manfaat bagi bangsa dan negara, sudah saatnya pula kita menyisihkan anggaran untuk membiayai output tadi sehingga menjadi outcome yang berdampak nyata. Dari hasil eksplorasi di bidang jasad renik, kini telah terkumpul berbagai jenis mikroba khususnya dari kelompok actinomycetes dan fungi. Dari koleksi tahun 2003 telah berhasil dikumpulkan tidak kurang dari 500 spesies dan 30% adalah *new species*. Padahal kita juga mengetahui, bahwa lebih dari 90% dari jenis antibiotik yang di pasar dunia saat ini berasal dari mahluk ini. Oleh karenanya, koleksi actinomycetes yang kita miliki sesungguhnya mempunyai potensi untuk mendongkrak industri farmasi di Indonesia. Penelitian pendahuluan telah menghasilkan output termasuk hubungan koleksi yang kita miliki dengan koleksi jasad renik serupayang disimpan di tempat lain di dunia dengan menggunakan marka gen. Hasil penapisan terhadap 1800 koleksi jasad renik diketahui setidaknya 20 isolat mempunyai peluang untuk mengobati penyakit virus termasuk AI.

Kegiatan taksonomi sebagai fondasi dan harus diteruskan dengan penelitian yang lebih strategis agar potensinya segera dapat diketahui bagi kepentingan masyarakat. Untuk mengakselerasi kegiatan penelitian strategis ini, maka kerjasama strategis dengan peneliti termasuk peneliti di negara maju dapat dilakukan. Pakar taksonomi sudah seharusnya juga berkomunikasi dengan ahli dan pakar lain agar potensi takson yang dipelajarinya dapat segera terungkap. Rasa saling percaya diantara berbagai pakar harus dibangun dan *crisis of mutual trust* yang menghantui kita para peneliti harus dikikis habis. Seseorang yang mempunyai isolate mikroba tertentu, atau specimen tertentu sudah semestinya tidak disimpan untuk dirinya sendiri dan tidak membolehkan pakar lain menyentuhnya. Ini suatu hal yang sangat buruk. Kalau di antara scientist sendiri sudah bisa membangun dan menghilangkan krisis kepercayaan, saya yakin ini akan menjadi pertanda baik untuk mengubah setiap output menjadi outcome yang saat ini sangat diperlukan oleh masyarakat luas. Dalam melakukan penelitian dan kerjasama, perlu juga dibangun *confidence* atau saling percaya dan saling menguntungkan. Yang jelas bagi bangsa Indonesia, ini sangat diperlukan. Kegiatan simposium ini diharapkan dapat memunculkan semangat baru, seperti juga semangat Linnaeus yang tekun melakukan penelitian biologi, khususnya taksonomi. Mengingat besarnya keanekaragaman hayati kita, yang sekarang ini kita terus terang belum mengerti apa-apa tentang potensinya yang sesungguhnya. Saya yakin di alam sana masih banyak kekayaan hayati yang dapat digali untuk kebutuhan bahan pangan, kesehatan, untuk energi seperti telah disinggung oleh Presiden saat peresmian gedung Herbarium dan pancanganan pembangunan InaCC kemarin.

Di forum global telah diakui, bahwa *global taxonomic initiative* itu penting, Tetapi taksonomi modern sampai ke gamma taxonomy menjadi semakin penting agar kita bisa mengenal potensinya dan manfaat keanekaragaman hayati dapat dipanen untuk sebesar-besarnya kesejahteraan umat manusia. Suatu saat boleh saja dikembangkan pertanian dengan memanfaatkan pengetahuan tentang gen sehingga pertanian dapat dilakukan tidak saja untuk produksi pangan tetapi dapat menghasilkan pangan fungsional, produksi vaksin dan protein terapeutik melalui *molecular farming* atau bahkan mengatur proses metabolisme tanaman (metabolomik) sehingga tanaman dapat dipergunakan sebagai pabrik untuk mengakumulasi senyawa tertentu untuk keperluan industri ramah lingkungan.

Mudah-mudahan dukungan Presiden dan pernyataannya ingin membantu kita, kaum peneliti menjadi kenyataan sekalipun kita mengetahui, bahwa dana untuk kegiatan penelitian sangat rendah. Jika dibandingkan dengankomitmen pemerintah Singapura di bidang pengembangan bioscience, kita sangat ketinggalan. Institut for Cell and Molecular Biology (IMCB) di Singapura mendapatkan dana tidak kurang dari 3,7 milyar dollar untuk 3

tahun kegiatannya. Singapura ingin menjadi tuan rumah bagi 15 perusahaan bioscience kelas dunia pada tahun 2010 nanti. Dalam hal ini, kita sangat ketinggalan. Dengan jumlah lahan yang sangat luas dan keanekaragaman hayati yang begitu berlimpah, dana amat sangat terbatas. Tapi yang penting, tidak hanya dana penelitian yang besar, tetapi saya berharap tentunya kita bisa mempromosikan hasil-hasil yang kita capai sehingga banyak pihak masyarakat, terutama wakil-wakil kita di DPR dapat memahami pentingnya peran peneliti di Indonesia. Bagi para peneliti, dana penelitian yang besar tidaklah cukup karena yang lebih penting adalah insentif bagi para peneliti yang bisa dibawa ke rumah dan penghargaan dari masyarakat. Saya tertarik dengan debutnya Menristek Pakistan, karena ketika diangkat menjadi menteri, syarat yang diajukannya yaitu agar kepada *outstanding scientist*-nya disediakan gajinya hams 4 x lebih besar dari menterinya. Dan perjuangannya berhasil yang pada akhirnya peneliti Pakistan khususnya yang sedang berada di luar negeri segera kembali ke negerinya dan membangun ilmu pengetahuan untuk kejayaan Pakistan. Kemajuan penelitian di Pakistan kini maju luar biasa. Tapi kalau kita sungguh-sungguh menekuni bidang keilmuan kita, memberikan informasi yang cerdas kepada publik, dan publik mengerti arti pentingnya kita sebagai scientist, mungkin uluran atau dukungan dari publik juga akan semakin besar terhadap kita sebagai scientist. Mudah-mudahan scientist itu kemudian menjadi sesuatu yang banyak dicita-citakan orang, ingin menjadi scientist; tidak seperti posisi scientist seperti sekarang ini. Saudara sekalian, saya melihat masih banyak hewan liar, masih banyak tumbuhan, masih banyak mikroba di alam belantara Indonesia baik di hutan maupun di laut; tumbuhan yang belum banyak yang kita dijadikan tanaman, hewan yang belum diolah menjadi ternak; mikroba yang liar yang belum kita manfaatkan, untuk sebesar-besarnya kemakmuran bangsa ini. Oleh karena itu, pekerjaan kita sangat besar, perjalanan kita masih sangat panjang. Sementara itu, kita juga sangat memahami bahwa sumber daya keanekaragaman hayati sedang dalam ancaman. Begitu cepatnya laju kepunahan yang terjadi di negeri ini. Dr. Setijati Sastrapradja mencatat, bahwa dulu kita masih mempunyai luas hutan 121 juta ha, sekarang tinggal 19 juta ha saja. Begitu banyak yang telah rusak, begitu banyak yang telah dikonversi. Sekarang bahkan sudah ada polemik yang memperburuk keselamatan keanekaragaman hayati yaitu dipromosikannya kebutuhan *biofuel* dunia yang dapat berdampak pada semakin banyaknya kawasan hutan yang dialihfungsikan menjadi perkebunan biofuel yang justru memperparah kehilangan biodiversity yang kita sayangi. Hal ini harus diwaspadai. Jangan-jangan lahan hutan dikonversi juga, karena ada satu niatan untuk mengembangkan tanaman sawit menjadi 8 juta ha di Indonesia. Oleh karena itu pula, kita semakin dituntut untuk segera menemukan potensi-potensi baru keanekaragaman hayati Indonesia. Kerjasama intensif strategis dengan berbagai pihak untuk keperluan ini sangat dinantikan.

BAHANBACAAN

- Ali MSS. 2000.** Pengetahuan lokal dan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan: Perspektif dari kaum marjinal. Pidato pada upacara Penerimaan Jabatan Guru Besar Tetap. Fakultas Pertanian dan Kehutanan, UNHAS, Makasar.
- Dhomiri A. 2000.** Semerbaknya obat tradisional di tengah krisis. *Majalah Teknologi* **158**, 6-10.
- Dhomiri A. 2000.** Agar tidak merugikan masyarakat. *Majalah Teknologi* **158**, 14-16.
- Gany RA. 2000.** Peningkatan kompetensi sumberdaya manusia dalam perspektif kemandirian lokal. *Ceramah pada Diklat SPATI Angkatan VIII, LAN, Jakarta, 11 Oktober 2000.*
- Glaser V. 1999.** Billion-dollar market blossoms as botanicals take root. *Nature Biotechnology* **Vol. 17**, 17.
- IIDS. 1992.** *Trade and sustainable Development. Survey of the Issues and a New Research Agenda IIDS.* International Institute for Sustainable Development.
- IUCN. 1991.** *Strategies for National Sustainable Development.* IUCN/WWF/UNEP.
- Kartodihardjo H. 1999.** Redistribusi dan pelestarian manfaat sumber daya hutan - hambatan struktural dan masalah implementasi paket IMF. *Analisis CSIS* **28** (1), 49-61.
- Khudori 2000.** Paradigma baru pembangunan pangan. *Kompas*, 27 November, 2000.
- Mubyarto. 2000.** *Reformasi ekonomi menuju sistem ekonomi kerakyatan, dalam Menuju Tata Indonesia Baru.* Dalam: Sumardjan S (Ed.). Gramadia Pustaka Utama, 1-22.
- Ranadirekta H. 2000.** *Gudangpangan, tujuan wisata, paruparu dunia,* PT Permata Artiska Kreasi, Depok.

- Raskin P, M Chadwick, T Jackson and G Leach. 1996.** The Sustainability Transition. Beyond Conventional Development. *Series Report "No. 1.* SEI.
- Rizal A. 2000.** Redefinisi Pembangunan Kelautan. *Harian Umum Kompas*, 14 November.
- Saad S. 2000.** Legalisasi Pengelolaan Perikanan. *Harian Umum Kompas*, 14 November.
- Saragih B. 2000.** Sektor agribisnis jalan keluar dari krisis ekonomi. Dalam: *Menuju Tata Indonesia Baru.* Sumardjan S (Ed.). Gramedia Pustaka Utama, 23-37.
- Sastrapradja SD. 1998.** Sumber daya hayati untuk ketahanan pangan Indonesia. Dalam: *Sumber Daya Alam Sebagai Modal dalam Pembangunan Berkelanjutan.* Adisoemarto S (Ed.). LIPI, Jakarta.
- Slamet-Loedin. 2000.** Teknologi Transgenik Tanaman. *Dialog Pengkayaan Ilmiah Ke-2 - Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dengan Komisi VIII, V dan III DPR - RI.* Ruang Rapat Komisi VIII DPR RI, Jakarta.
- Sri Sultan HB X. 2000.** Pembangunan pertanian yang lestari berkelanjutan. *Swat Kabar Kedaulatan Rakyat*, 30 Oktober 2000.
- Strahm RH. 1999.** *Kemiskinan Dunia Ketiga.* Pustaka Cidesindo, Jakarta.
- Suwanto A. 2000.** Produk transgenik dan kompetensi agribisnis internasional. *Dialog Pengkayaan Ilmiah Ke-2 - Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dengan Komisi VIII, V dan III DPR - RI.* Ruang Rapat Komisi VIII DPR RI, Jakarta.
- Swasono S-E. 2000.** Ekonomi rakyat: Antara retorika dan realita. *Ceramah pada Diskusi Panel mengenai "Paradigma, Tantangan dan Perspektif Pembangunan Bidang Ekonomi"*, D\k\atS>YM\ AiYg,toanV\\,,LAN, Jakarta, VI Oktobet 2000.
- Thohari M. 2000.** Teknologi Transgenik Hewan di Indonesia. *Dialog Pengkayaan Ilmiah Ke-2 - Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dengan Komisi VIII, V dan III DPR - RI.* Ruang Rapat Komisi VIII DPR RI, Jakarta.
- Tjokroamidjojo B. 2000.** Good Governance (Paradigma Baru Manajemen Pembangunan). *Ceramah pada Diskusi Panel mengenai "Paradigma, Tantangan dan Perspektif Pembangunan Bidang EkonomC,* Diklat SPATI Angkatan VIII, LAN, Jakarta, 11 Oktober 2000.
- Wiradi G. 2000.** *Reforma Agraria - Perjalananyang Belum Berakhir.* Insist Press, KPA& Pustaka Pelajar, September 2000, Yogyakarta.