

Prof.Dr. Paul J.A. Keßler

Hortus Botanicus Leiden

Apakah hanya Pemeliharaan Tanaman?
Only nursing plants?



**Universiteit
Leiden**

Bij ons leer je de wereld kennen

Hortus Botanicus Leiden

Apakah hanya Pemeliharaan Tanaman?

Only nursing plants?

Kuliah Inaugurasi

Prof. Dr. Paul J.A. Keßler

dalam pengukuhannya sebagai Guru Besar di bidang Botanical Garden dan Ilmu

Botani di Asia Tenggara

di Universitas Leiden

disponsori oleh Leids Universiteits Fonds

Jumat, 21 April 2017-16.15 h.



Universiteit
Leiden

Yang saya hormati Rector Magnificus, para anggota Leiden University Fund (LUF), para anggota Kuratorium bagi acara khusus ini, serta kolega dan para tamu yang saya hormati,

Hortus	Horti
Horti	Hortorum
Horto	Hortis
Hortum	Hortos
Horto	Hortis
Horte	Horti

Kata-kata tersebut merupakan turunan kata dari bahasa Latin, 'Hortus' yang dalam bahasa Inggris diterjemahkan menjadi 'garden' (taman/kebun).

Kata-kata 'hortus botanicus' dengan demikian dapat diterjemahkan menjadi 'botanical garden' atau "kebun raya".

International Agenda for Botanical Garden in Conservation (2012) memberikan pengertian *Botanical Garden* sebagai berikut:

"Kebun Raya adalah lembaga yang memelihara dan mendokumentasikan koleksi tanaman hidup untuk tujuan penelitian ilmiah, konservasi, pameran, maupun pendidikan"

Berdasarkan pengertian tersebut, maka Hortus Botanicus Leiden bukan merupakan kebun bagi publik atau taman rekreasi, namun merupakan kebun raya yang sesungguhnya, yang diperuntukkan untuk kepentingan ilmiah, konservasi dan pendidikan.¹

Sebagai staf dari 'kebun raya akademis' di Universitas Leiden, kami mendefinisikan kebun raya kami dengan memfokuskan pada tiga jenis kegiatan:

1. Penelitian
2. Pendidikan (Tinggi)
3. Akses bagi publik

Sejak tahun 1950, Kebun Raya di Universitas Leiden telah merawat pelbagai koleksi tanaman untuk tujuan tersebut, dipergunakan dalam pendidikan di Universitas Leiden, dan tiga jenis kegiatan tersebut merupakan bagian dari tugas yang dimandatkan kepada kami sejak lembaga tersebut berdiri. Termasuk di dalamnya akses bagi publik, yang telah dijalankan sejak dahulu sebagaimana yang ditunjukkan oleh salah satu gambar dari abad 17 dimana seorang wanita mengunjungi kebun raya kami. Mereka tentunya bukan mahasiswa dikarenakan pada abad tersebut wanita tidak diperkenankan untuk bersekolah.

Kebun Raya yang tertua di Eropa Barat ini bukanlah diperuntukkan bagi mahasiswa dan ilmuwan saja - sejak dahulu, Hortus juga sangat terbuka bagi pengunjung untuk belajar dan menikmati suasana dan pelbagai koleksi tanaman hidup pada museum yang juga terdapat di lembaga kami.² Dapat dikatakan, museum Hortus merupakan museum tertua di Belanda, berbeda dengan sebagian rujukan yang menyebutkan bahwa *Teylers Museum* di Haarlem-lah yang tertua.

Pada kesempatan ini, saya ingin mengawali presentasi saya dengan menyampaikan sejarah ringkas mengenai Kebun Raya, termasuk segala ilmu tanaman dan aktivitas yang terkait dengan perhatian utama pada tanaman di Asia Tenggara.

Setelah itu, saya akan mempresentasikan peran Hortus pada saat ini dan visi kami bagi tujuan penelitian, pendidikan, dan aksesibilitas bagi publik di masa yang akan datang.

Catatan Sejarah

Koleksi yang kami miliki di Perpustakaan Universitas Leiden, baik dari dokumentasi gambar maupun daftar tanaman, menunjukkan bahwa koleksi tanaman pada Hortus tidak hanya tanaman toga, namun juga jenis-jenis tanaman lainnya dimana kepala Hortus yang pertama, Clusius, maupun pengelola kebun yang pertama, Cluyt, menanam pelbagai jenis tanaman yang dapat tumbuh di kebun raya. Dengan demikian, kebun raya tidak dinamakan sebagai “kebun toga” atau “hortus medicus”, namun kebun raya yang sesungguhnya, dimana segala jenis tanaman ditanam dan dipelihara. Itu sebabnya, hingga saat ini, kebun raya digunakan untuk kepentingan penelitian dan pendidikan.

Studi mengenai ilmu tanaman, khususnya tanaman tropis telah dilakukan sejak kebun raya Leiden didirikan. Seluruh tanaman yang tiba di daratan Eropa merupakan sesuatu yang baru dalam ilmu pengetahuan pada saat itu, dan masyarakat (ilmiah) pada saat itu mengagumi tanaman-tanaman tersebut, baik dari tampilannya yang eksotis, maupun dari sisi kegunaan tanaman yang spesies-nya pada saat itu belum pernah diketahui maupun cerita yang menyertai keberadaannya.

Para peminat koleksi tanaman tersebut sangat antusias untuk mempelajari tanaman-tanaman tersebut, hingga menghasilkan pebagai jenis dan koleksi tanaman hidup, sekalipun sebelumnya hanya bermaksud untuk mendokumentasikan saja beberapa spesies tanaman untuk perbandingan secara ilmiah - dan bukan sebagai contoh, karena pada saat itu teori evolusi belumlah dikenal dalam dunia ilmiah. Contoh-contoh tanaman didokumentasikan dan digambarkan dengan cara digambar, di saat fotografi belum ada pada saat itu, dan koleksi-koleksi tanaman menggunakan cara dikeringkan maupun berupa tanaman hidup. Selanjutnya, dikarenakan jenis tanaman tropis yang masih hidup tidak dapat tumbuh di kebun-kebun Eropa disebabkan faktor cuaca, terjadi peningkatan tuntutan agar dibangun rumah kaca di dalam kebun raya, dimana kombinasi keduanya masih ada hingga

saat ini. Selain Kebun Raya Leiden, contoh lain dari kebun raya yang menggunakan campuran kebun terbuka dan rumah kaca diantaranya Kew Gardens, Kebun Raya Missouri, Kebun Raya dan Museum Tanaman di Berlin-Dahlem, Kebun Raya Singapura dan Kebun Raya Meise.

Pada masa keemasan dimana negeri Belanda tengah berdiri sebagai Negara kaya dari perdagangan rempah-rempah, sang kepala kebun raya pertama, Carolus Clusius, meminta Perusahaan Dutch East India (VOC) untuk mengumpulkan komponen-komponen tanaman pala, kayu manis, lada hitam, dan pelbagai tanaman unik lain (dari mulai daun, bunga maupun buahnya). Tanaman-tanaman tersebut merupakan contoh-contoh tanaman yang dimiliki dan dipamerkan bersamaan waktu dengan dipamerkannya binatang-binatang unik, termasuk diantaranya itik, maupun mineral yang bersumber dari Ambulacrum.

Paul Herman, yang diangkat sebagai kepala Hortus di tahun 1677, membawa koleksi tanaman dan binatang dalam jumlah yang sangat besar dari Srilanka dan Negara-negara lainnya, dan koleksi tersebut dimuat dalam katalog berjudul *Musaeum Zeylanicum*.³ Koleksi-koleksi tersebut termasuk didalamnya pohon kapur barus dan kayu manis - spesies terbaru yang ditambahkan dalam koleksi tanaman hidup.

Brugmans (1763-1819), salah satu direktur Hortus, telah memulai koleksi tumbuhan dari Asia Tenggara - seperti misalnya spesies tanaman melati (*Jasminum sambac*), tanaman pisang (*Musa paradisiaca*), tanaman mindi (*Melia azaederach*) dan spesies tanaman anggrek (*Epidendrum sinense*) - termuat dalam katalognya yang bernama *Elenchus plantarum*.⁴ Dialah yang telah melakukan reorganisasi keseluruhan koleksi Hortus sekaligus merancang segala kegiatan ilmiah.

Saat Reinwardt bertugas sebagai Direktur Kebun Raya di tahun 1823, koleksi tanaman hidup yang berasal dari negeri-negeri di belahan Timur bumi bertambah pesat. Daftar yang

dia buat di tahun 1831, mencakup sebanyak 5600 spesies dan jenis, hampir 600 lebih banyak dari segi jumlah dibandingkan dengan tahun 1822.⁵ Hal ini didorong oleh peminatan Reinwardt, khususnya pada tanaman Indonesia, dimana dia pernah diangkat sebagai Direktur Pertama dari ‘*Lands Plantentuin te Bogor*’ atau saat ini dikenal dengan Kebun Raya Bogor. Dia tiba di Batavia (Jakarta) pada tahun 1816 dan di bulan Mei 1817 pemerintah Belanda menyetujui rencananya untuk mendirikan Kebun Raya di area tersebut. Hal inilah yang menjelaskan keterikatan kuat dalam hal kegiatan penelitian antara Kebun Raya Leiden dengan Kebun Raya Bogor, dan tahun ini keduanya menyelenggarakan pameran dan symposium bersama dalam rangka peringatan ke 200 tahun kerjasama antara keduanya.

Untuk mengumpulkan berbagai spesies tanaman hidup, Reinwardt sendiri telah melakukan beberapa kali perjalanan ke Indonesia, khususnya pulau Jawa, Maluku, Timor, dan Sulawesi. Dalam kurun waktu 5 tahun, dia telah mampu mengumpulkan lebih dari 900 spesies yang memiliki potensi ekonomi untuk ditanam, dimana Kebun Raya di Bogor berdiri dengan maksud untuk membantu Walikota saat itu khususnya sebagai pusat penelitian bagi segala hal yang menyangkut ilmu pertanian dan perkebunan. Pelbagai jenis contoh tanaman hidup yang digandakan dikirim ke Kebun Raya Leiden - sayangnya, hanya sebagian kecil yang mampu bertahan dalam perjalanan dari Indonesia ke Belanda, dikarenakan waktu tempuh yang panjang serta kondisi cuaca yang sangat buruk.

Pada tahun 1838, seorang pengacara Jerman yang bernama Friedrich Karl von Strombeck menuliskan catatan perjalanannya sebagai berikut:

“Ich möchte glauben, dass man nirgends besser als zu Leyden die Naturwissenschaften studiren könne; denn auch der Pflanzgarten, ganz in der Nähe der Universitätsgebäude, ist von einer Vollständigkeit, besonders hinsichtlich der indischen Gewächse, dass er mit jedem Institute dieser Art in Europa gewiss wetteifern kann.”

“Saya meyakini bahwa seseorang tidak dapat mempelajari ilmu alam lebih baik daripada di Leiden, karena Kebun Raya-nya terletak berdekatan dengan Universitas sehingga sangat memudahkan untuk mempelajari sekaligus memiliki referensi yang lengkap - khususnya dalam hal mempelajari tanaman yang berasal dari Indonesia - sehingga tidak ada lembaga lain yang sejenis di Eropa yang dapat menyamainya.”⁶

Pada awal abad 19, seorang penulis Jerman yang bernama Philipp Franz Balthasar von Siebold memberikan pengaruh besar terhadap penanaman tumbuhan ornamental yang berasal dari Timur di Belanda. Dia memperkenalkan tanaman Jepang dalam jumlah besar ke Eropa, berawal melalui Kebun Raya Leiden, dan kemudian melalui kebunnya sendiri. Sosok yang sangat luar biasa ini melakukan dua hal sekaligus dalam hal penemuan tanaman: 1) mempublikasikan tanaman yang ditemukan dan didokumentasikannya melalui publikasi media publikasi *Flora Japonica*, untuk memelihara keberlangsungannya bagi generasi yang akan datang, dan yang ke 2) menginspirasi orang-orang untuk menanam dan memelihara tanaman-tanaman tersebut di kebun mereka masing-masing.⁷ Apakah anda mengetahui bahwa saat kita semua menyukai dan menikmati koleksi tanaman-tanaman di kebun kita, termasuk di dalamnya koleksi *Hortensia*, *Hosta*, dan *Japanese Anemone*, itu dikarenakan dahulu von Siebold-lah yang pertama kali mendatangkan spesimen pertama ke negeri ini?

Para direktur dan mahasiswanya bukanlah satu-satunya pihak yang tertarik untuk mempublikasikan hasil kerja mereka atas koleksi tanaman hidup di Hortus Leiden. Salah satu ahli perkebunan, Heinrich Witte, yang bertanggung jawab untuk koleksi tanaman hidup tersebut antara tahun 1855 hingga 1898, berhasil melakukan pengelompokan tanaman-tanaman favorit, diantaranya tanaman Palm, Anggrek, Bromelia, dan tanaman-tanaman berair. Kumpulan tanaman tersebut dia dokumentasikan dan artikelnya telah dipublikasikan di pelbagai jurnal ilmiah.

Tanaman-tanaman tropis merupakan tanaman yang tiba pertama kali dalam sejarah Kebun Raya Leiden. Untuk memastikan keberlangsungan hidup mereka, area khusus di dinding bagian selatan digali, dibuat lubang dan dilapisi dengan sejenis tikar buluh. Semacam tungku ditempatkan pada lubang untuk memberikan pemanasan dan pengondisian suhu tertentu, sekalipun matahari tetap sebagai sumber cahaya utama. Pada abad ke-19 sebuah rumah kaca dibangun dengan gaya Victoria untuk memelihara keberlangsungan tanaman-tanaman tropis, sayangnya, tak satupun dari koleksi tanaman tersebut bertahan di rumah kaca.⁸

Rumah kaca yang saat ini berdiri, dibangun pertama kali pada tahun 1937 dan terakhir direnovasi pada tahun 2013, dan saat ini menyimpan koleksi-koleksi terpenting kami, diantaranya, anggrek Asia Tenggara, tanaman pitcher (*Nepenthes*), tanaman semut, pakis, dan banyak lagi.

Direktur Kebun Raya di tahun 1931 hingga 1939, Baas Beeking, yang dikenal di Leiden karena peminatannya pada sejarah Kebun Raya Leiden, termasuk rekonstruksi pertama Kebun Clusius, juga termasuk yang menginisiasi konstruksi rumah kaca pada Hortus Leiden yang mulai beroperasi pada tahun 1938. Beberapa rumah kaca diruntuhkan dan dijadikan satu bangunan rumah kaca khusus bergaya *Victoria* yang berdiri hingga saat ini.

Pada tahun 1951, Van Steenis dikukuhkan sebagai Guru Besar dalam Tanaman Tropis dan Geografi Tanaman. Pengukuhan tersebut telah membawa pertumbuhan pesat pada perkembangan tanaman Asia Tenggara di Leiden. Dia merupakan salah satu anggota pendiri Yayasan Flora Malesiana dan pada saat itu dia memiliki tujuan untuk mengumpulkan dan memberikan penjelasan mengenai seluruh spesies tanaman di Asia Tenggara. Beberapa ekspedisi dilakukan dan telah menghasilkan ribuan koleksi specimen tumbuhan maupun koleksi tanaman hidup untuk Kebun Raya Leiden. Koleksi-

koleksi tersebutlah yang telah menjadi dasar penelitian-penelitian dan publikasi ilmiah yang dilakukan oleh *National Herbarium of the Netherlands* (sekarang merupakan bagian dari *Naturalis Biodiversity Center*) maupun oleh Kebun Raya kami.

Penggabungan kedua lembaga diatas namun pada saat yang sama Hortus Leiden masih tetap menjadi bagian Universitas Leiden mengundang pertanyaan dari pelbagai belahan di dunia mengenai visi yang ingin diraih oleh Kebun Raya di seluruh dunia dan peran Hortus botanicus Leiden di masa yang akan datang.

Dalam sepuluh tahun terakhir, telah terjadi perbincangan yang sangat serius di beberapa Negara Eropa dalam hal nilai penting keberadaan dan dukungan pada kegiatan Kebun Raya jika dikelola oleh universitas. Hasil dari perdebatan tersebut sayangnya adalah terjadinya penutupan satu-satunya Kebun Raya universitas di Propinsi Saarland, Jerman. Di Belanda sendiri, beberapa Kebun Raya mulai dilepaskan pengelolaannya dari universitas dan diambil alih oleh lembaga yayasan yang hampir tidak memiliki perhatian untuk penelitian ilmiah maupun pendidikan.

Perubahan tersebut diatas bertolak belakang dengan apa yang terjadi di beberapa Negara lain, terutama Negara-negara yang berada di jalur ekuator. Indonesia sebagai contoh, telah mulai mendirikan kebun raya baru di beberapa pulau lain selain Jawa dan Bali. Bahkan Universitas Indonesia di Jakarta tengah mempersiapkan Kebun Raya baru di kampus mereka di kota Depok, dimana institusi kami di Leiden juga terlibat sebagai penasihat program tersebut.

Perkembangan terakhir telah mendukung para peminat di bidang ini untuk mulai mendiskusikan tingkat kepentingan dan relevansi kebun raya di berbagai Negara di seluruh dunia. Perkembangan positif ini menjadi tema dalam Kongres se-Dunia mengenai Kebun Raya yang akan diselenggarakan di Jenewa-Swiss, di bulan Juni 2017 mendatang: “Kebun Raya di Masyarakat: Visi untuk masa yang akan datang

- *Botanic Gardens in society: Visions for the Future*". Paul Smith, Sekretaris Jenderal dari Botanic Garden Conservation International (BGCI), baru-baru ini menyampaikan diskursus menarik dalam salah tulisan essay-nya di *Sibbaldia*. Dia menawarkan gagasan 'Membangun sistem global untuk konservasi seluruh keanekaragaman tanaman: Sebuah visi untuk Kebun Raya dan Konservasi Internasional untuk Kebun Raya (BGCI) - *Building a global system for the conservation of all plant diversity: A vision for botanic garden and Botanic Gardens Conservation International*".⁹

Perkembangan tersebut, bukan merupakan salah satu tujuan dari diadakannya Kebun Raya, sebagaimana Smith (2016) sampaikan pada tulisan yang sama:

'Kebun Raya merupakan suatu ragam komunitas yang dihadirkan untuk memenuhi beberapa tujuan, termasuk untuk memberikan daya tarik bagi pengunjung, Pendidikan bagi publik, penelitian ilmiah, hortikultura dan konservasi.

- *Botanic gardens are a diverse community fulfilling multiple objectives, including attracting visitors, public education, scientific research, horticulture, and conservation*'

Beragamnya jenis tugas dan tanggung jawab yang diemban oleh para direktur maupun pengurus Kebun Raya, menjadikannya sulit bagi Kebun Raya untuk memfokuskan diri, memberikan penjelasan dan mempromosikan tujuan dan manfaat dari Kebun Raya bagi masyarakat. Hal tersebut juga bergantung kepada kondisi setiap Kebun Raya yang berlokasi di benua yang berbeda, serta di berbagai Negara dan kondisi lokal yang berbeda.

Kebun Raya Leiden yang didukung oleh staf profesional, memahami tantangan tersebut di atas dan telah mengerti persiapan yang harus dilakukan untuk menghadapinya.

Sebagaimana yang telah diketahui, Kebun Raya kami telah berdiri lebih dari 427 tahun, sebagai bagian dari Universitas

Leiden, dan kami berasumsi - berdasarkan perkembangan beberapa tahun terakhir- bahwa Kebun Raya Leiden akan semakin maju dan berkembang hingga setidaknya setengah abad ke depan!

Apakah yang dapat Kami tawarkan di tiga bidang - penelitian, pendidikan tinggi dan akses bagi publik - setidaknya dalam satu dekade ke depan?

1. Penelitian

Koleksi Ilmiah - Sumber - sumber dari dan mengenai alam semesta - merupakan objek utama untuk berbagai jenis penemuan dan upaya untuk memahami keanekaragaman spesies di kawasan serta menunjukkan adanya perkembangan secara evolusioner.

Selain daripada itu, koleksi tersebut merupakan tulang punggung konservasi di luar habitat asalnya serta pengelolaan beraneka ragam tanaman. Koleksi tanaman hidup kami di Rumah Kaca memfokuskan pada tanaman-tanaman Asia Tenggara seperti anggrek, atau tanaman karnivor seperti *Nepenthes* (tanaman teko), tanaman pakis, *Dischidia*, *Hoya* serta sejumlah tanaman taksa lainnya. Banyak dari mereka dikumpulkan dari alam bebas, yang menjadikan spesimen ini sebagai objek penelitian yang sangat berharga untuk memahami keragaman tanaman Asia Tenggara. Lebih dari 80 spesies anggrek yang baru secara ilmiah telah diidentifikasi dalam koleksi kami, termasuk tanaman khas seperti *Bulbophyllum nocturnum* yang berbunga di malam hari, *Dendrobium goodallianum* atau *Chelonistele maximae-reginae*, yang dinamai berdasarkan nama ratu kami.

Untuk kegiatan-kegiatan penelitian, kami baru-baru ini telah menginvestasikan system database terbaru yang memungkinkan dilakukan proses registrasi, pengadministrasian dan memantau koleksi tanaman hidup kami. Banyak orang yang menilai program kami ini sebagai alat yang membantu manajer koleksi kami untuk menunjukkan kepada rekan kerjanya dengan perangkat terbaru.

Sejujurnya, kami membutuhkan informasi-informasi tertentu dalam system kami sehingga kami dapat menjawab pelbagai pertanyaan penting seperti misalnya:

- Apakah lungkang gen atau jumlah seluruh gen tanaman dari specimen terbatas yang dimiliki cukup mampu untuk membiarkan spesies langka bertahan di luar habitat aslinya?
- Spesies hasil budidaya manakah yang terancam dan apakah kami memiliki cukup spesime untuk mencegah spesies tersebut dari kepunahan?
- Apakah Kebun Raya memiliki koleksi bayangan (*back-up*) dari koleksi penting kami?
- Bagaimana kami mengurangi risiko koleksi ilmiah yang dimiliki dan tak ternilai harganya dari kerentanan terhadap serangan virus, bakteri, jamur dan bahkan dari pencuri?
- Saya ingin menggunakan tanaman/bunga teko sebagai contoh dari kasus tersebut diatas.

Nepenthes atau tanaman teko adalah genus dari kurang lebih 140 spesies yang berasal khususnya dari semenanjung Malaysia, dengan tambahan area lain seperti dari Madagaskar, India Utara, Sri Lanka, Laos, Kamboja, Vietnam, Thailand dan beberapa darah tertentu di Australia.¹⁰

Spesies dari genus ini adalah termasuk dari tanaman yang dikategorikan paling rentan, terancam punah - bahkan sebagian telah punah - atau bahkan secara kritis dapat dikatakan telah punah, berdasarkan kriteria mengenai daftar merah IUCN mengenai spesies yang terancam.¹¹

Spesies dari berbagai spesies ditanam di berbagai Kebun Raya dan di kelompok koleksi yan gbaru, sekalipun kami sendiri

belum mengetahui apakah kelompok tanaman tersebut dapat terlindungi di luar habitatnya. Dari sebanyak 140 spesies tersebut, Hortus menanam dan memelihara sekitar 90 dari 300 koleksi yang berbeda dan dan sekitar 600 jenis individu. Suatu studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Kebun Raya lain yang berada dalam pengelolaan kami seringkali tidak meregistrasi asal-usul koleksi mereka, jenis kelamin dari tanaman individu, atau berapa banyak spesimen dari setiap jenis kelamin tanaman yang dikoleksi dapat dipastikan terlindungi diluar habitatnya sekalipun terdapat perbedaan genetik. Untuk beberapa spesies, perbandingan rasio betina-jantan di alam liar adalah 7 berbanding 1, nampaknya karena diperlukan lebih banyak serbuk sari untuk menyerbuki tanaman betina secara efektif. Komunitas peminat Kebun Raya sendiri barangkali belum memiliki gagasan bagaimana kami akan tetap mempertahankan rasio tersebut atau akan merubahnya di masa yang akan datang.

Sebagai contoh yang kedua, saya ingin membahas penelitian yang dilakukan oleh salah satu mahasiswa doctoral saya, Roderick Bouman. Saat ini, dia tengah mempelajari mengenai genus tropis dan sub-tropis *Phyllanthus* (*Phyllanthaceae*), sebuah penelitian kompleks yang akan mengurai lebih dari 600 spesies dan melibatkan berbagai metode modern untuk memperoleh hasil studinya.

Beruntung bahwa kita hidup di abad ke-21 dimana proses penyediaan dan analisis data dalam jumlah besar dapat dilakukan. Revolusi teknis diamati di sebuah bidang molekuler, antara lain, serta analisis *big data* dalam genomik, proteomik, transcriptomik, atau metabolomik. Hanya diperlukan sedikit bahan biologis untuk analisis metabolit sekunder, dan tentu saja, kami dapat mendeteksi zat yang dapat dipergunakan untuk menemukan obat baru. Untuk memahami keseluruhan data ini, kami memerlukan bioinformatika, suatu bidang interdisiplin yang menggabungkan antara ilmu computer, statistika, matematika dan ilmu teknik, yang menjadi dasar pengembangan metode dan perangkat lunak tertentu.

Keseluruhan teknik tersebut memungkinkan dilakukannya deteksi keanekaragaman genetik dan proses evolusioner pada *genera* besar, serta evaluasi yang lebih baik terhadap faktor genetik bagi konservasi spesies tanaman, selain juga bagi fungsi-fungsi lainnya.

Keseluruhan proses tersebut juga mendorong dilakukannya pengklasifikasian baru atas kerajaan tanaman atau juga membantu mendeteksi pola persebaran spesies tanaman di seluruh dunia. Jumlah informasi yang tersedia mengenai tingkat ancaman terhadap habitat dan tanaman individu juga mengalami peningkatan.

Perkembangan bentuk komunikasi baru juga memungkinkan kita untuk membangun jejaring dengan berbagai lembaga atau ilmuwan, dan mahasiswa, serta mereka yang ingin mempelajari tentang tanaman di Asia Tenggara. Kebun Raya, dengan dukungan staf yang berkualifikasi tinggi, dapat menjalankan peran yang penting untuk keseluruhan proses tersebut.

2. Pendidikan Tinggi

Kebun Raya kami merupakan laboratorium berjalan bagi para mahasiswa. Pada mulanya, hanya para mahasiswa Fakultas Kedokteran, yang kemudian diikuti mahasiswa dari Farmasi dan Biologi, yang memanfaatkan koleksi dari tanaman hidup di Kebun Raya. Saat ini, fasilitas kami telah digunakan oleh mahasiswa dari berbagai disiplin keilmuan, seperti ilmu komunikasi, arsitektur lanskap, hortikultura, ilmu museum, arkeologi, bahkan juga sosiologi.

Universitas kami, dan khususnya Fakultas Sains ingin menyediakan mahasiswa kami lingkungan belajar yang terbaik. Keinginan tersebut diwujudkan melalui laboratorium kami yang mutakhir, berikut dengan fasilitasnya. Kualitas yang sama pun kami ingin berikan di Kebun Raya kami. Sebagai salah satu contoh adalah Kebun Sistematis yang kami miliki, dimana proses evolusi dan relasi antar tanaman ditunjukkan menggunakan spesimen hidup.

Secara tradisional, hubungan evolusioner pada tanaman dapat diungkap melalui pengamatan atas karakter tanaman yang diamati dengan mata telanjang atau mikroskop. Namun demikian, penemuan sistematika molekuler yang dikembangkan sekitar tahun 1990, telah menggunakan informasi yang diperoleh dari materi DNA untuk membangun sistem baru. Sistem ini, dipublikasikan oleh banyak ahli taksonomi yang membentuk kelompok *Angiosperm Phylogeny* (2003) dan digunakan untuk membuat Kebun Sistematis di Leiden pada tahun 2005.¹² Sementara itu, para ilmuwan telah menyelidiki lebih banyak tanaman taxa dan genus, dan telah mempublikasikan pemutakhiran yang ke-4 pada tahun lalu. Atas adanya perubahan besar, kami memutuskan untuk melakukan pengaturan ulang atas pengelolaan Kebun Raya kami atau Hortus Leiden.¹³ Hal ini bagi kami merupakan suatu tantangan besar, karena hampir semua lahan harus dikosongkan dan ditanami kembali, belum termasuk untuk menuliskan catatan-catatan penting bagi para ilmuwan, mahasiswa, bahkan para pengunjung Kebun Raya kami. Namun demikian, menurut pendapat saya, manfaat yang dapat diperoleh dengan adanya pendekatan terpadu secara Internasional, yang mengharmonisasikan antara koleksi fisik, perluasan sumber informasi daring (online), dan publikasi serta peningkatan standardisasi pengajaran adalah merupakan investasi yang sangat berharga untuk masa yang akan datang.

3. Akses bagi Publik

Para administrator dan pengambil keputusan, politisi, dan pengelola kegiatan publik secara umum di seluruh dunia baru-baru ini mempertanyakan alasan mendasar dari pendirian dan peran universitas dan khususnya para ilmuwannya, tidak terkecuali juga kegiatan penelitian yang bersifat fundamental.

Sebagai peneliti, kita tidak dapat terus menerus berada di menara gading. Sebuah Taman Botani akademik adalah, secara khusus, merupakan suatu forum yang sangat sesuai untuk mendorong perdebatan mengenai isu-isu dan tantangan penting di seluruh dunia di bidang ketahanan dan keamanan pangan,

ketersediaan sumber daya dan energi, kelangkaan air, perubahan iklim, degradasi habitat dan hilangnya keanekaragaman hayati. Hal ini dapat menjelaskan mengapa terjadi peningkatan yang signifikan dari sisi jumlah wisatawan yang mengunjungi Taman Botani kami, yaitu meningkat menjadi lebih dari 1.000.000 pengunjung dalam satu tahun. Padahal tahun lalu, Hortus botanicus Leiden hanya dapat menyambut hampir 150.000 tamu dari berbagai kelompok sasaran, dari mulai dari wisatawan nasional hingga internasional, keluarga dengan anak-anak, pelajar, mahasiswa dan khususnya wanita berpendidikan tinggi dan orang lanjut usia.

Atas dasar hal tersebut, Taman botani kami merasa bangga karena untuk terlibat menjalin kemitraan dengan 18 organisasi lainnya dalam sebuah proyek Uni Eropa Horizon 2020 yang memiliki tema proyek 'Piknik Besar: Pertanyaan Besar - Pelibatan masyarakat untuk Penelitian yang bertanggungjawab dan Inovasi mengenai Ketahanan Pangan (*Big Picnic: Big Questions - Engaging the public with Responsible Research and Innovation on Food Security*)'.

Dalam beberapa tahun ke depan, kami akan mempertemukan masyarakat, ilmuwan, penentu kebijakan, dan dunia industri untuk bersama-sama mengatasi tantangan global mengenai ketahanan pangan.

Taman botani di 10 negara Eropa dan Uganda akan menyelenggarakan berbagai pameran dan kegiatan partisipatif dengan masyarakat dari berbagai lapisan, untuk menghadirkan dialog serta pemahaman bersama yang lebih baik mengenai ketahanan pangan.

Kami akan mendedikasikan kegiatan kami di tahun 2018 untuk topik pangan, dan kami akan membangun serta mengembangkan konsep yang kami namakan dengan 'Science Cafe' untuk mendialogkan berbagai topik pangan, serta bersama-sama berencana untuk menyelenggarakan pameran, termasuk didalamnya kegiatan workshop dan seminar.

Kami meyakini bahwa Taman Botani lainnya di Belanda akan mengadopsi pendekatan kami ini sekalipun mereka tidak terlibat dalam konsorsium kegiatan yang kami jalankan. Kami meyakini pula bahwa proyek tersebut akan memberikan dampak yang sangat besar di Belanda. Topik mengenai ketahanan pangan ini, tentunya akan menarik minat masyarakat untuk terlibat, karena sederhana saja... bahkan anda.. harus makan setiap hari, bukan?

Tanaman hidup, apakah tumbuh secara liar di hutan rimba maupun hutan lindung di Asia Tenggara ataupun ditanam dan dipelihara di Taman Botani di seluruh dunia, selalu menawarkan kekayaan keanekaragaman tanaman dimana kita semua, dapat menikmati, belajar dari maupun mempelajari. Saya meyakini bahwa Pimpinan *Leiden University Funds* (LUF), Taman-taman Botani serta para ahli botani di Asia Tenggara akan memberikan kontribusinya masing-masing.

Penghargaan

Saya sangat berterimakasih kepada Fakultas Sains Universitas Leiden, Para pengurus Leiden University Funds (LUF), serta Kuratorium untuk Kegiatan Inaugurasi ini, dimana saya dikukuhkan sebagai guru besar.

Ketertarikan saya pada ilmu biologi, khususnya mengenai hewan, ditanamkan oleh orangtua saya sejak saya berusia belia, yaitu sejak saya berada di bangku sekolah dasar. Sejak saat itu, saya selalu mengatakan kepada siapapun bahwa saya bercita-cita untuk menjadi Direktur Kebun Binatang. Sayangnya, cita-cita tersebut hingga kini belum terwujud. Namun demikian, kami memiliki berbagai binatang di Hortus dimana kementerian mensyaratkan kami untuk memiliki otorisasi resmi sehingga kami tetap dapat memelihara tungau, kepik, dan binatang lain untuk pengendalian koleksi tanaman biologi kami.

Pengalaman saya saat liburan sekolah dimana saya bekerja di tempat pembibitan tanaman di Ploeger's Alpine di De Bilt,

memperkuat minat saya terhadap keragaman taksonomi dan sistematika tingkatan tanaman yang lebih tinggi. Tanpa jasa senior saya, Theo Ploeger, yang telah menjelaskan begitu banyak rincian tanaman kepada saya selama beberapa minggu masa penyiangan tanaman, saya barangkali tidak akan pernah dapat menghargai keindahan kombinasi intrinsik pada tanaman, terutama tanaman bunga dan buah-buahan, termasuk berbagai pertanyaan ilmiah tentangnya.

Kemudian, *almarhum* Professor Huber dari Kaiserslautern, seorang guru besar yang eksentrik namun telah meninggalkan kita semua, merupakan sosok yang sangat berjasa dalam perjalanan karir saya. Beliaulah yang membimbing penelitian tesis Master saya dan kemudian berlanjut menjadi promotor program Doktor saya. Beliaulah yang memotivasi saya untuk bekerja dengan tanaman dari Asia dan pernah menjanjikan kepada saya perjalanan ke Sri Lanka untuk tujuan studi tersebut, sekalipun hingga beliau berpulang, tidak pernah terwujud. Beliau pula lah yang pernah memprediksikan bahwa saya akan memiliki karir yang baik di Ilmu Tanaman sekiranya saya dapat memperoleh kedudukan di Rijksherbarium Leiden.

Pada tahun 1988, *almarhum* Professor Kalkman berjasa membuka dunia herbarium yang berorientasi internasional kepada saya, sekaligus juga membukakan wawasan saya untuk perpustakaan dan Flora Malesiana, yang tentu saja menjadi gerbang bagi saya untuk mengetahui Indonesia dan Negara-negara lain di Asia Tenggara. Bahkan setelah pensiun, beliau lah yang melatih saya untuk menghadapi dan melewati berbagai situasi sulit.

Max van Balgooy adalah rekan kerja yang sangat tulus mengajari saya mengenai tanaman di lapangan. Dia seringkali kesal karena saya tidak dapat mengenali tanaman yang telah dia jelaskan, hanya berselang beberapa menit sebelumnya.

Ucapan terimakasih secara khusus harus saya sampaikan kepada seluruh rekan dan mahasiswa saya yang berada di

lapangan, khususnya almarhum Kade Sidiyasa dan para staf Herbarium Wanariset, Herbarium Bogoriense, Kebun Raya Bogor, dan lembaga-lembaga lainnya, yang telah berjasa mendukung kesuksesan pekerjaan saya di Asia, yang pada saat yang sama telah memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi saya.

Selama sepuluh tahun terakhir di Hortus botanicus Leiden, saya telah dapat merasakan tanaman dari aspek yang lain, yaitu menggunakan tanaman sebagai artefak cerita bagi para ilmuwan, mahasiswa maupun para pengunjung. Banyak kolega, staf, dan mahasiswa yang telah secara mengesankan membantu saya mengembangkan visi penelitian dan pendidikan kita, termasuk misi dan strateginya, yang pada hari ini menghasilkan momen yang sangat special.

Saya sangat ingin melihat kedua orangtua saya, mertua saya, ayah tiri saya, serta ibu tiri saya, Ploeger menghadiri acara yang sangat istimewa ini. Merekalah yang telah mendukung saya dan keluarga saya dalam berbagai keadaan tersulit sekalipun selama bertahun-tahun dan tidak mengurangi dukungan mereka sedikitpun.

Terakhir, saya ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada istri saya, Eva-Maria, putri terkasih kami, Elisabeth dan putra tercinta kami, Vincent, yang kesemuanya telah mendukung saya tanpa pamrih, terutama saat saya harus absen kebersamaan bersama mereka selama berbulan-bulan saat saya harus bekerja, pada saat di malam hari, maupun di akhir minggu dimana saya harus bekerja. Tanpa cinta yang tulus dari Eva dan kemampuannya mengendalikannya semua, saya tidak mungkin berada di sini.

Referensi

- 1 BGCi. 2012. International Agenda for Botanic Gardens in Conservation 2nd edition. Richmond, UK. Botanic Gardens Conservation International. 1-50.
- 2 Uffelen, G.A. van. 2015. 425 years Hortus botanicus Leiden. Leiden, The Netherlands. Hortus botanicus Leiden. 1-96.
- 3 Hermann, P. 1717. Musaeum Zeylanicum, sive catalogus plantarum in Zeylana sponte nascentium observatarum et descriptarum Hermannus, Paulus. Leiden, The Netherlands Severinus.1-30.
- 4 Brugmans, S.J. 1818. Elenchus plantarum, quae in Horto Lugduno-batavo coluntur. Leiden, The Netherlands. 1-39.
- 5 Reinwardt, C.G.C. 1831. Enumeratio plantarum quae in horto Lugduno-Batavo coluntur. Leiden, The Netherlands. J.G. La Lau. 1-32.
- 6 Gogelein, A.J.F. 1990. Hortus Horti Horto. Een bouquet notities uit 17e en 18e eeuwse reisverslagen van vreemdelingen, die de Universiteitshof en zijn musea bezochten in Leiden. Leiden. Rijksherbarium / Hortus botanicus Leiden, The Netherlands. 1-55.
- 7 Siebold, P.F.B. von & J.G. Zuccarini. 1845. Flora Japonicae familiae naturales adjectis generum et specierum exemplis selectis. Abhandlungen der mathematisch physikalischen Classe der Koeniglich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 4 (3): 109-2014.
- 8 Koning, J. de & S. van der Veen. Hortus botanicus Leiden. Leiden, The Netherlands. Hortus botanicus Leiden. 1-106.
- 9 Smith, P.P. 2016. Building a global system for the conservation of all plant diversity: A vision for botanic gardens and Botanic Gardens Conservation International. *Sibbaldia* 14: 5-13.
- 10 Schwallier, R.M. 2016. Evolutionary diversification of *Nepenthes* (Nepenthaceae). PhD thesis, Universiteit Leiden. Leiden, The Netherlands. 1-141.
- 11 IUCN(2016, March).The IUCN Red List of threatened species. Downloaded on 11 March, 2017, www.iucnredlist.org.
- 12 The Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- 13 The Angiosperm Phylogeny Group. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181: 1-20.

PROF.DR. PAUL J.A. KEßLER



1977-1982	Studied Biology, University of Kaiserslautern
1982-1986	PhD research, University of Kaiserslautern/University of Hamburg
1982-1986	Volkswagen Stiftung researcher, University of Hamburg
1987-1988	Director, Botanic Garden - University of Bielefeld
1988-1989	Postdoctoral position (Deutsche Forschungsgemeinschaft) at Rijksherbarium Leiden, Leiden University
1989-2012	Researcher - Nationaal Herbarium Leiden, Leiden University
2006 to present	Prefect, Hortus botanicus Leiden - Leiden University
February 1, 2017	LUF Chair - Botanical Gardens and Botany of Southeast Asia

Paul Keßler was trained as a plant taxonomist at the University of Kaiserslautern and the University of Hamburg. For his master's and PhD theses, he studied the systematics of the genus *Orophea* in Southeast Asia and became interested in the biodiversity of especially primitive plant families such as Annonaceae and Menispermaceae. As director of the University of Bielefeld Botanic Garden, he realised that botanical research on Southeast Asian taxa would be difficult to carry out in Germany. A postdoctoral grant from the German Research Society (DFG) made his work at the Rijksherbarium Leiden possible, as well as his first specimen-gathering trip to Indonesia, where his interest in Asian rainforest plants intensified. Various other research funds (Tropenbos International, GTZ, EU, ODA, Asian Development Bank, World Bank) enabled a number of extended field trips to almost all Southeast Asian countries, resulting in the establishment of various local herbaria, the collection of thousands of herbarium specimens, especially of tree families, and the signature of many research cooperation contracts with universities, botanic gardens or research institutes. He supervises researchers at the PhD and postdoctoral levels, as well as many MSc and BSc students, both nationally and internationally. In 2015, he was inducted into the Order of the Tulip by the World Tulip Summit Society, and received the 'Penning van de Universiteit Leiden (silver medal)' for special merits. He currently teaches Plant Systematics. Through his work for the EU Horizon 2020 project 'Big Picnic: Big Questions - Engaging the public with Responsible Research and Innovation on Food Security', he is bringing together the general public, scientists, policy-makers and industry to help address the global challenges of food security and safety. He is working with Universitas Indonesia to develop a twin garden for research and higher education.



Universiteit
Leiden