

# KUNJUNGAN ILMIAH KE UNIVERSITAS IBARAKI, JEPANG

Agus Ruhnayat, Setiawan, Feri Manoi, dan S. Bagem  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro)  
Email: ruhnayat@gmail.com

Peningkatan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dapat dilakukan melalui pemberian hara dengan imbang yang tepat. Terdapat dua mekanisme utama bahwa unsur hara dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, yaitu (1) pembentukan hambatan mekanik, terutama melalui pengembangan dinding sel lebih tebal dan (2) sintesis senyawa pertahanan alam, seperti fitoaleksin, antioksidan, dan flavonoid yang memberikan perlindungan terhadap patogen. Saat ini penelitian pengaruh imbang hara terhadap ketahanan beberapa tanaman rempah dan obat (lada dan jahe) terhadap penyakit sedang berlangsung di Balitro.

Untuk mendukung kegiatan penelitian di Balitro dan memperluas wawasan peneliti dalam bidang peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit melalui imbang hara, telah dilakukan kunjungan ilmiah ke Fakultas Pertanian Universitas Ibaraki dan Institusi lainnya di Jepang pada tanggal 30 Juli – 12 Agustus 2014. Tujuan utama kunjungan adalah mempelajari cara identifikasi penanda peningkatan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit melalui imbang hara/ pemupukan dan analisa kimia minyak atsiri.

## HASIL KUNJUNGAN

1. Kunjungan ke laboratorium dan fasilitas lain yang berada di Fakultas Pertanian Universitas Ibaraki
  - a. Kunjungan ke *Laboratory of Horticultural Science College, Ibaraki University*

Laboratorium yang dikunjungi adalah laboratorium pemuliaan, hama dan penyakit, dan kimia. Kegiatan yang dilakukan di ketiga laboratorium ini antara lain pengenalan dan cara kerja alat serta penjelasan mengenai langkah kerja (protokol) beberapa analisis laboratorium, antara lain ekstraksi DNA. Alat-alat yang ada di ketiga laboratorium tersebut, antara lain adalah DNA Sequencer, PCR System, Electrophoresis, Fluorometer GC-MS, alat ekstraktor, alat penguapan, dan peralatan

laboratorium lainnya.

- b. Kunjungan ke perpustakaan

Di perpustakaan Universitas Ibaraki terdapat berbagai koleksi buku, jurnal, majalah, leaflet, dan sebagainya dari berbagai negara untuk mendukung referensi penelitian. Perpustakaanya dikelola dengan baik sehingga pengunjung mudah untuk menelusuri dan meminjam literatur.

- c. Kunjungan ke kebun percobaan

Kebun percobaan terletak di samping kanan kampus Universitas Ibaraki dengan luas areal 20 hektar. Di kebun percobaan terdapat berbagai penelitian disiplin ilmu pemuliaan, hama-penyakit, dan agronomi. Komoditas yang diteliti antara lain : *chestnut* (Gambar 1), pear, anggur, apel, kiwi, padi, dan teratai.

- d. Mengikuti seminar intern

Mengikuti dua kali seminar mahasiswa S2 jurusan hortikultura dengan judul : 1) *Effect of Ethephon on Aerenchyma Formation in Rice Root*, dan 2) Analisis QTL pada tanaman *chestnut* (*Castanea sativa*).

## 2. Kegiatan di laboratorium

- a. Analisis DNA tanaman

Kegiatan di laboratorium ini bertujuan untuk mengidentifikasi DNA suatu tanaman untuk mengetahui kekerabatannya. Hasil kegiatan ini nantinya dapat dikembangkan lebih jauh untuk melihat DNA ketahanan tanaman terhadap suatu penyakit. Upaya peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit melalui pemupukan akan lebih optimal jika tanaman mempunyai gen ketahanan. Pada kegiatan di laboratorium menggunakan sampel daun dari

6 akses *chestnut* (*Castanea sativa*). Kegiatan yang dilakukan, antara lain adalah a) penyiapan alat, bahan, dan media untuk ekstraksi DNA, 2) ekstraksi DNA, dan 3) analisis kuantitatif dan kualitatif DNA. Ekstraksi DNA menggunakan metode CTAB (*Cetyltrimethylammonium bromide*). Analisis kuantitatif DNA menggunakan metode *Flourence* dengan alat Fluorometer. Analisis kuantitatif DNA menggunakan alat Densitograph (Gambar 2) dan *Sequencer*. Hasil analisis kualitatif terhadap 6 akses *chestnut* dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 3 dan 4.

- b. Analisis kimia minyak atsiri

Analisa komposisi kimia penyusun minyak nilam dilakukan dengan menggunakan GC-MS (GC mate II/B), pada kondisi kolom Gp-Sil-5-CB, detektorbionisasi nyala, gas pendorong nitrogen, suhu injektor 220 derajat C, suhu detektor 250°C, suhu kolom program 60-180° C, kecepatan kenaikan 3°C/menit, laju alir N2 kenaikan 3 derajat /menit, Laju alir H2 30 ml/menit. Laju alir UT 40 ml/menit, sensitive 4 x 10 m dan volume contoh 0,2 µl sedangkan untuk kondisi KG-SM yang digunakan adalah sebagai berikut: Temperatur kolom oven 80° C, temperatur injektor 300° C, model injektor : Split, model aliran kontrol :tekanan, tekanan 36,6 kPa, aliran total 71,1 ml/menit, aliran kolom : 0,68 ml/menit, kecepatan linier :30,3/detik, rasio split: 99,7. Identifikasi komponen-komponen minyak nilam dilakukan dengan melihat prima dan membandingkan masa spektra masing-masing komponen yang teridentifikasi dengan pustaka (Gambar 5). Hasil

Tabel 1. Hasil analisis kuantitatif DNA 6 akses *chestnut*

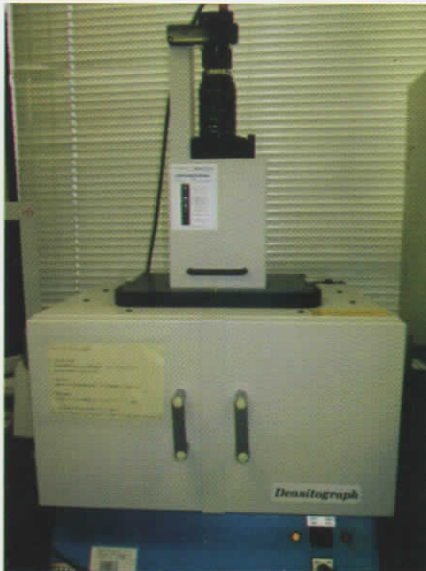
Akses	Jumlah DNA (µg/ml)
1	92,9
2	72,6
3	67,6
4	60,0
5	21,8
6	56,4

Tabel 2. Hasil GC-MS lima komponen kimia utama penyusun minyak nilam

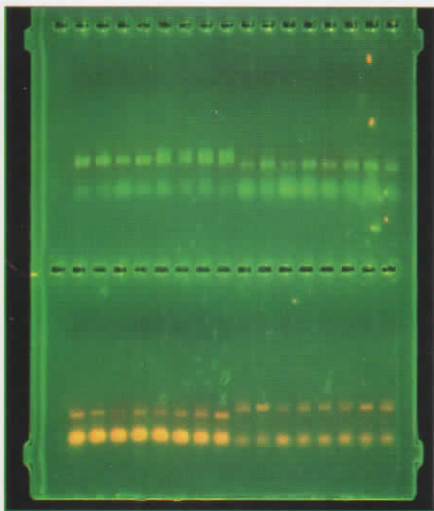
Komponen	RT (menit)
Valerianol	37,07
Bulnesene	29,20
Seychellene	26,50
Guaiene	26,20
Patchoulene	26,92



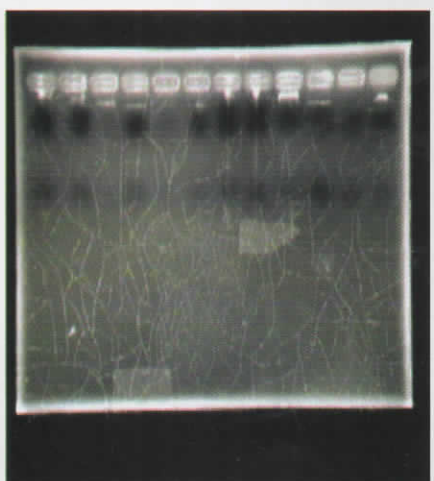
Gambar 1. Tanaman *chesnut* di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Ibaraki



Gambar 2. Densitograph salah satu alat untuk analisis kualitatif DNA



Gambar 3. Hasil analisis kualitas DNA menggunakan alat *squencer*



Gambar 4. Hasil analisis kualitas DNA menggunakan alat Densitograph

analisis minyak nilam menggunakan GC-MS menunjukkan terdapat 5 komponen utama penyusun minyak nilam yang teridentifikasi (Tabel 2).

### 3. Kunjungan lapang

#### a. Tsukuba Agriculture Research Hall

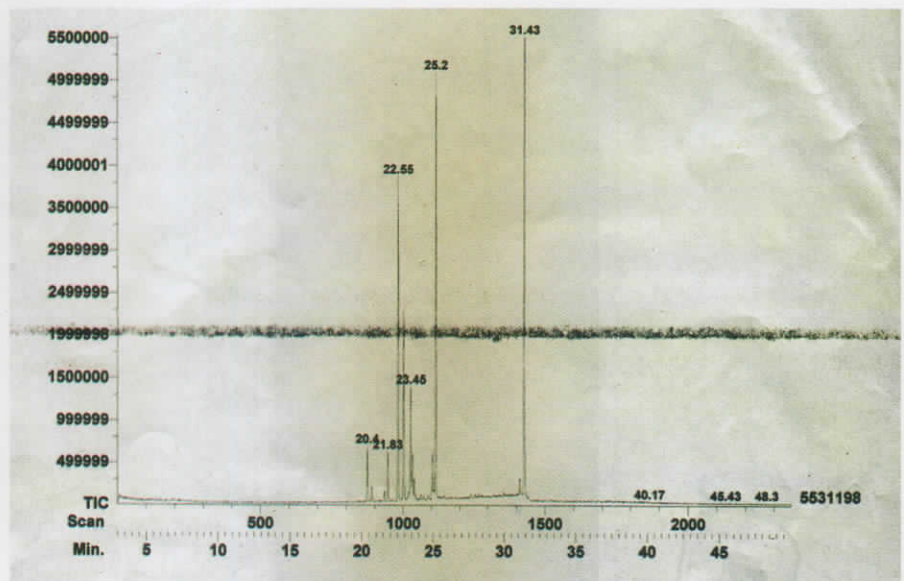
Tsukuba Agriculture Research Hall diresmikan bulan April tahun 2001. Beralamat di 3-1-1 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki. Di tempat ini ditampilkan hasil-hasil penelitian yang baru dalam bidang teknologi pertanian, kehutanan, dan perikanan, juga menampilkan sejarah teknologi pertanian yang mendukung pertanian yang berkelanjutan di Jepang. Gedung ini terdiri atas beberapa ruangan yang dapat dikunjungi, antara lain adalah : 1) *Museum of Agricultural*

*Technology Progress*, 2) *Research Institution Section*, 3) *Special Exhibition Section*, dan 4) *Relaxed Corner*.

#### b. Tsumura Kampo Museum

Museum ini terletak di 3586 Yoshirawa, Ami-Machi, Inashiki-gun Ibaraki-ken. Kampo adalah sebutan untuk obat tradisional Jepang. Kampo merupakan pengembangan dan penyempurnaan dari pengobatan Cina yang diperkenalkan ke Jepang pada abad V dan VI. Pada saat ini kampo banyak diminati untuk pendekatan holistik dalam perawatan medis. Museum Kampo Tsumura dibuka kembali pada bulan April 2008 setelah mengalami perbaikan bertepatan dengan hari ulang tahun ke 115 pendiri Tsumura ini. Di samping memamerkan teks kuno tentang Kampo, peralatan tradisional dan bahan baku yang digunakan untuk membuat kampo (Gambar 6), museum ini juga menampilkan sejarah Kampo dari sejak awal pada periode nara (ca. AD 710-785) serta hasil penelitian terbaru, proses manufaktur, dan manajemen mutu. Museum ini mempunyai motto "*The best of nature and science*". Museum ini terdiri atas dua lantai, lantai pertama menampilkan sejarah dan cakrawala baru Kampo (*Kampo history and new horizons*), sedangkan lantai dua menampilkan sejarah dan inovasi Tsumura (*Innovation and Tsumura's history*).

Di bagian belakang museum terdapat kebun koleksi/petak pamer tanaman obat, di tempat ini terdapat 119 jenis tanaman obat yang berasal dari lokal Jepang, China, dan sebagian kecil dari Indonesia (Gambar 7).



Gambar 5. Kromatogram analisis komposisi kimia minyak nilam



Gambar 6. Koleksi simplisia dan produk tanaman obat



Gambar 7. Kebun koleksi tanaman obat di Tsumura Kampo Museum

Dari hasil kunjungan ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1) Program *Scientific Exchange* ke Universitas Ibaraki ini sangat bermanfaat karena menambah pengetahuan terutama tentang ekstraksi DNA yang nantinya dapat dikembangkan untuk menelusuri ketahanan tanaman rempah dan obat, khususnya tanaman lada dan jahe terhadap penyakit sehingga upaya penyehatan tanaman melalui pemupukan akan lebih optimal serta analisis minyak atsiri nilam.

2) Menambah wawasan terutama pada saat kunjungan lapang di Tsumura Kampo Museum yang mengelola tanaman obat sehingga menjadi produk obat terstandar. Pendirian museum serupa di Indonesia perlu dilakukan karena kekayaan tanaman obatnya lebih banyak.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada : 1) proyek SMARTD Badan Litbang Pertanian Kementerian

Pertanian yang telah membiayai kegiatan ini, 2) Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Jurusan Hortikultura yang telah menerima kami dengan senang hati, 3) Associate Professor Dr. Eiichi Inoue, Deden Derajat Matra beserta seluruh mahasiswa *Laboratory of Horticultural Science*, Collage of Agriculture, Ibaraki University yang telah membimbing dan membantu kami selama di Jepang, dan 4) semua pihak yang telah membantu sehingga kegiatan ini terlaksana dengan baik.