

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR ANGGREK *COELOGYNE*

Septi Hidayati

Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
septihidayati.ti@gmail.com

ABSTRAK - Anggrek *Coelogyne* memiliki ciri fisik yang berbeda dari jenis anggrek lainnya. Anggrek ini memiliki daun tipis seperti daun tunas kelapa, jumlah tulang daun yang berbeda untuk setiap *spesies*, lebar dan bentuk ujung daun yang berbeda, juga memiliki *bulb* atau umbi semu untuk menyimpan cadangan makanan yang mencegah tanaman langsung mati ketika air berkurang. Bentuk *bulb* itu sendiri bervariasi untuk setiap *spesies* anggrek dari jenis *Coelogyne*. Berdasarkan ciri tersebut seorang pakar dapat menentukan nama *spesies* anggrek dari jenis *Coelogyne*. Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini dapat dibangun suatu sistem pakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun suatu sistem pakar yang menghasilkan informasi nama *spesies* anggrek dari jenis *Coelogyne* berdasarkan ciri-ciri fisiknya dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Aplikasi sistem pakar ini dirancang dalam bentuk web untuk memudahkan pengguna dalam mengakses informasi. Sistem pakar yang telah dibangun dapat menampilkan hasil identifikasi berupa nama *spesies* berdasarkan ciri fisik tanaman yang dimasukkan. Hasil pengujian keakuratan jawaban yang dihasilkan sistem pakar anggrek *Coelogyne* dibandingkan dengan jawaban pakar untuk 30 sampel identifikasi adalah sebesar 93,33%. Berdasarkan nilai rata-rata *user acceptance test* (UAT) untuk pakar diperoleh nilai sebesar 83,45%. Nilai tersebut didapatkan dari hasil UAT untuk pakar pertama dan pakar kedua. Hasil perhitungan nilai UAT *user* sebanyak 30

responden, didapat hasil pengujian aplikasi sistem pakar anggrek *Coelogyne* oleh *user* sebesar 84,33%.

Kata Kunci: Anggrek *Coelogyne*, Sistem Pakar, *Dempster-Shafer*, UAT

1. PENDAHULUAN

Ada banyak jenis anggrek di dunia, tapi pada umumnya terbagi menjadi dua yaitu anggrek *spesies* dan anggrek *hibrida* atau hasil persilangan. Anggrek *spesies* adalah anggrek yang diambil langsung dari habitatnya. Salah satu anggrek *spesies* adalah *Coelogyne*. Contoh *spesies* anggrek *Coelogyne* adalah *Coelogyne pandurata* atau anggrek hitam yang saat ini statusnya dilindungi. Anggrek *Coelogyne* hidup di pinggiran sungai atau di daerah rawa hingga hutan hujan di wilayah pegunungan. Kalimantan Barat juga menjadi salah satu habitat terbesar anggrek jenis ini. Anggrek *Coelogyne* memiliki ciri fisik yang berbeda dari jenis anggrek lainnya. Anggrek ini memiliki daun tipis seperti daun tunas kelapa, jumlah tulang daun yang berbeda untuk tiap *spesies*nya, lebar dan bentuk ujung daun yang berbeda, juga memiliki *bulb* atau umbi semu untuk menyimpan cadangan makanan yang mencegah tanaman langsung mati ketika air berkurang. Bentuk *bulb* itu sendiri bervariasi untuk setiap *spesies* anggrek dari jenis *Coelogyne*. Dari setiap ciri fisik tanaman anggrek *Coelogyne* kita dapat menentukan *spesies*nya.

Dibutuhkan peran seorang pakar untuk mengetahui *spesies* anggrek *Coelogyne* berdasarkan ciri-ciri fisiknya. Hanya saja tidak semua orang dapat bertemu langsung

untuk mendapatkan informasi dari pakar karena beberapa kendala. Kendala tersebut antara lain jarak yang jauh, tidak adanya pakar, maupun biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi. Dengan adanya perkembangan teknologi, saat ini dapat dibuat suatu sistem pakar. Sistem pakar sebagai salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) adalah sebuah teknik inovatif baru dalam menangkap dan memadukan pengetahuan. Kemampuan sistem pakar ini karena di dalamnya terdapat basis pengetahuan yang berupa pengetahuan non-formal yang sebagian besar berasal dari pengalaman, bukan dari “text book”. Pengetahuan ini diperoleh seorang pakar dari pengalamannya bekerja selama bertahun-tahun pada sebuah bidang keahlian tertentu.

Sistem pakar terkait dengan metode inferensi. Metode inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar anggrek *Coelogyne* adalah *Dempster-Shafer*. Teori Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian (Kusumadewi, 2003) berdasarkan belief functions and plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer. Merupakan model ketidakpastian yang menggunakan rentang probabilitas.[1]

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dibangunlah suatu sistem pakar atau *expert system* untuk mengidentifikasi *spesies* anggrek *Coelogyne*. Data yang dimasukkan untuk mengetahui *spesies* anggrek *Coelogyne* antara lain bentuk daun, bentuk ujung daun, bentuk *bulb*, dan jumlah tulang daun. Data tersebut harus dimasukkan secara lengkap untuk mendapatkan *spesies* anggrek *Coelogyne* apa yang kita miliki dan bagaimana bentuk bunganya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Anggrek *Coelogyne*

Coelogyne adalah anggrek epifit dan terkadang dijumpai hidup di tanah (*terrestrik*) maupun *litofit* (di atas bebatuan yang berlumut). Di dunia terdapat 190 *spesies* dan 60 *spesies* berada di Kalimantan. Anggrek yang sangat populer adalah “anggrek hitam”. Bunga berukuran besar dan umumnya sangat menarik. Untuk mengenal tanaman ini tidaklah sulit, umumnya satu *pseudobulb* menghasilkan dua helai daun, namun ada yang menghasilkan satu helai daun saja.[2]

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud disini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan orang awam.[3]

2.3 Dempster-Shafer

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidakkonsistenan yang tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. Untuk mengatasi ketidakkonsistenan tersebut maka dapat menggunakan penalaran dengan teori *Dempster-Shafer*. [4]

Secara umum teori *Dempster-Shafer* ditulis dalam suatu interval:

[*Belief*, *Plausibility*]..... [2.1]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai :

$Pl(s) = 1 - Bel(-s)$ [2.2]

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $Pl(\neg s)=0$.

Pada teori *Dempster-Shafer* dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subset-nya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \quad [2.3]$$

Keterangan:

m = nilai densitas (Kepercayaan)

XYZ = Himpunan *Evidence*

$\emptyset$ = Himpunan Kosong

2.4 User Acceptance Testing (UAT)

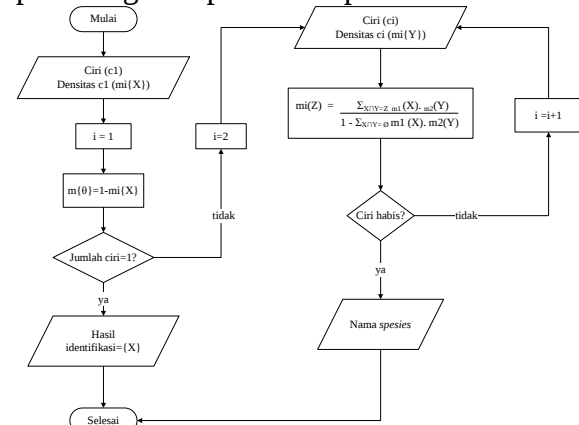
Pengujian *user acceptance testing* (UAT), pada jenis pengujian ini, perangkat lunak akan diserahkan kepada pengguna untuk mengetahui apakah perangkat lunak memenuhi harapan pengguna dan bekerja seperti yang diharapkan. Pada pengembangan perangkat lunak, *user acceptance testing* (UAT), juga disebut pengujian beta (*beta testing*), pengujian aplikasi (*application testing*), dan pengujian pengguna akhir (*end user testing*) adalah tahapan pengembangan perangkat lunak ketika perangkat lunak diuji pada “dunia nyata” yang

dimaksudkan oleh pengguna. UAT dapat dilakukan dengan *in-house testing* dengan membayar relawan atau subyek pengujian menggunakan perangkat lunak atau, biasanya mendistribusikan perangkat lunak secara luas dengan melakukan pengujian versi yang tersedia secara gratis untuk diunduh melalui web. Pengalaman awal pengguna akan diteruskan kembali kepada para pengembang yang membuat perubahan sebelum akhirnya melepaskan perangkat lunak komersial.[5]

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Proses Perhitungan

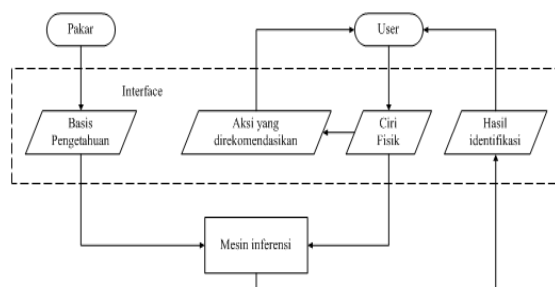
Pada proses perhitungan untuk ketidakpastian digunakan metode *Dempster-Shafer*. Nilai inputan berasal dari daftar nilai *belief* ciri anggrek yang berasal dari pakar. Setelah pengguna memilih ciri fisik tanaman anggrek, maka proses perhitungan akan dimulai untuk menghasilkan nama *spesies*. Proses perhitungan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Proses perhitungan

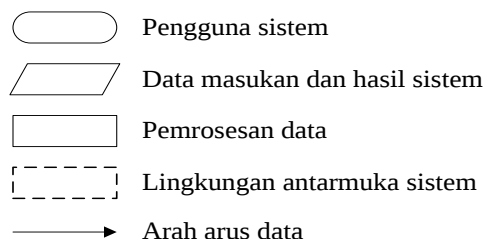
3.2 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem adalah sekumpulan dari model-model terhubung yang menggambarkan sifat dasar dari sebuah sistem. Keanekaragaman dari banyak model menggambarkan bagian berbeda dan aspek atau pandangan yang berbeda dari suatu sistem. Arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



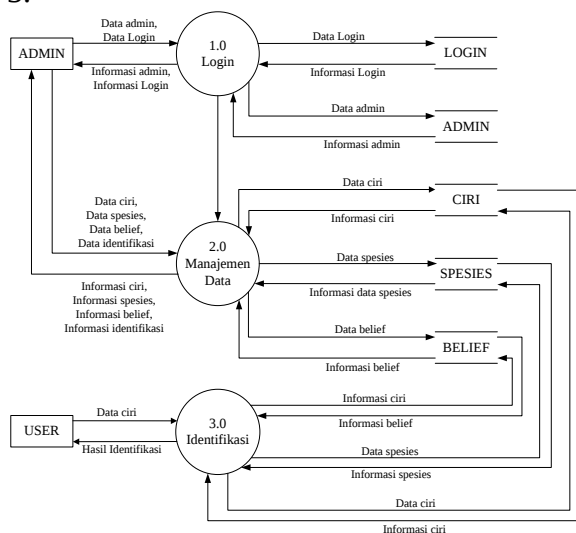
Gambar 2 Arsitektur sistem

Keterangan :



3.3 Diagram Overview Sistem

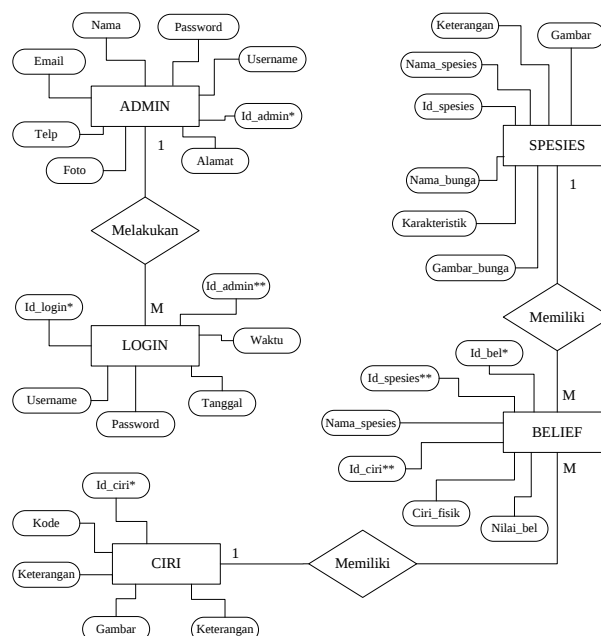
Diagram *overview* adalah diagram yang menggambarkan proses yang terjadi dalam sistem, pengguna sistem, data yang digunakan dalam setiap proses, dan tabel yang terdapat di dalam sistem. Diagram *overview* sistem dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram overview sistem

3.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan hubungan antar tabel dalam sebuah basis data yang digunakan di dalam sistem. Entity Relationship Diagram sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.

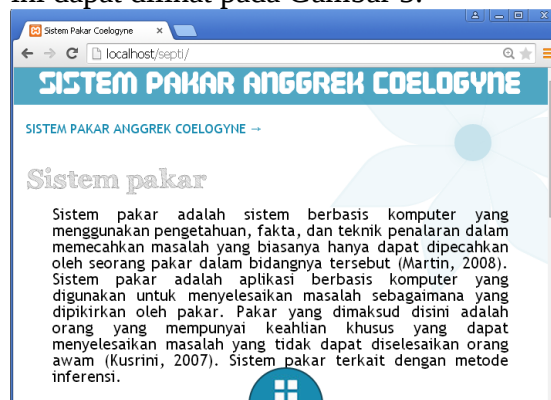


Gambar 4 Entity Relationship Diagram

4. HASIL PERANCANGAN

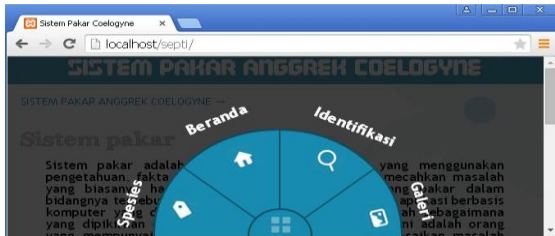
Sistem pakar anggrek *Coelogyne* ini memiliki dua pengguna yaitu *user* dan *admin*. *User* adalah pengguna akhir sistem yang menggunakan sistem untuk mengetahui *spesies* anggrek jenis *Coelogyne* apa yang ia miliki. Admin terdiri dari pakar dan admin. Admin dapat mengelola data yang ada di dalam sistem.

Halaman *home* berisi informasi tentang sistem pakar anggrek *Coelogyne*. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 5.



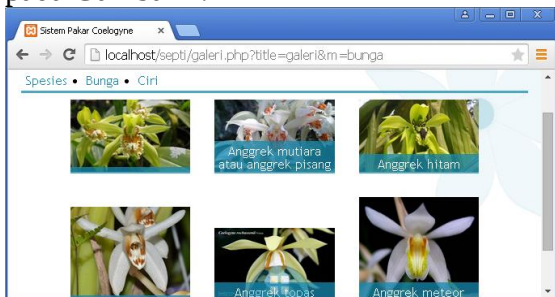
Gambar 5 Antarmuka halaman *Home*

Pada bagian bawah setiap halaman terdapat menu dengan urutan dari kiri ke kanan yaitu informasi *spesies*, *home*, identifikasi, dan menu galeri. Masing-masing menu akan mengarahkan pengguna pada halaman yang dituju. Tampilan menu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Tampilan menu

Halaman galeri menampilkan gambar tanaman, bunga, ciri dan keterangan dari setiap *spesies* anggrek dari jenis *Coelogyne*. Halaman galeri dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Antarmuka halaman galeri bunga

Setelah pengguna memilih menu identifikasi, maka pengguna akan dapat memilih kategori ciri, kemudian memilih ciri yang paling mirip dengan anggrek yang dimiliki. Setelah memilih ciri, pengguna dapat memilih tombol cek hasil untuk mendapatkan hasil identifikasi. Tampilan halaman identifikasi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Antarmuka halaman identifikasi

Halaman hasil identifikasi menampilkan kembali ciri yang telah dipilih oleh pengguna, nama, gambar dan keterangan *spesies* yang memiliki nilai kepercayaan terbesar, serta persentase nilai kepercayaan. Hasil identifikasi dapat berupa satu bahkan lebih dari satu nama *spesies*. Halaman hasil identifikasi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Antarmuka halaman hasil identifikasi

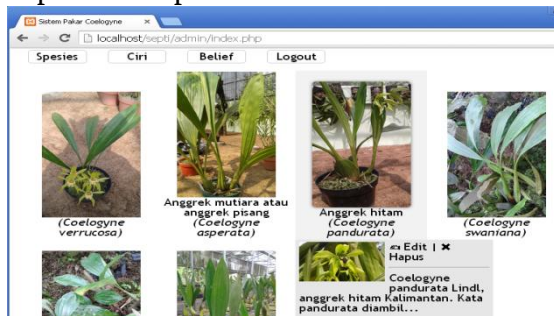
Sebelum melakukan proses manajemen data, admin perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Kolom pertama untuk mengisi *username* dan kolom kedua untuk mengisi *password*. Setelah data diisi dengan benar maka admin tinggal memilih tombol ceklis (✓) yang ada pada bagian paling bawah kotak *login*. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Antarmuka halaman *login*

Setelah melakukan *login*, admin dapat melakukan manajemen data *spesies*, ciri, dan nilai *belief* anggrek, serta mengubah data pribadi admin dan melakukan *logout*. Halaman *spesies* untuk admin

menampilkan gambar setiap *spesies* dengan tanda ubah, tambah dan hapus data. Halaman manajemen data *spesies* dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Antarmuka halaman manajemen data *spesies*

Proses manajemen nilai *belief* untuk setiap *spesies* dapat dilakukan pada halaman *belief*. Tampilan halaman manajemen nilai *belief* dapat dilihat pada Gambar 12.

No.	Ciri Fisik	Coelogyne verrucosa	Coelogyne asperata	Coelogyne pandurata	Coelogyne swaniana	Coelogyne rochussenii	Coelogyne foerstermannii
1	Bulb tipe 1	1	0	1	0	0	0
2	Bulb tipe 5	0	0	0	0.2	1	0
3	Bulb tipe 6	0	0.3	0	0	0	1

Gambar 12 Antarmuka halaman nilai *belief*

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis aplikasi sistem pakar anggrek *Coelogyne*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem pakar anggrek *Coelogyne* yang dibuat dapat menghasilkan nama *spesies* berdasarkan ciri yang dimasukan.
2. Semakin banyak data ciri yang dimasukkan, maka akan mempengaruhi besarnya persentase nilai kepercayaan hasil identifikasi.
3. Hasil pengujian keakuratan jawaban yang dihasilkan aplikasi sistem pakar anggrek *Coelogyne* dibandingkan dengan jawaban pakar untuk 30 sampel identifikasi adalah sebesar 93,33%.
4. Hasil perhitungan nilai keakuratan untuk nilai kepercayaan oleh pakar dan

oleh aplikasi sistem pakar untuk 15 sampel identifikasi diperoleh nilai keakuratan sebesar 13,33%. Dengan demikian aplikasi sistem pakar anggrek *Coelogyne* belum dapat menghasilkan persentase nilai kepercayaan yang sesuai dengan persentase nilai kepercayaan yang dihasilkan oleh pakar.

5. Berdasarkan nilai rata-rata *user acceptance test* (UAT) untuk pakar diperoleh nilai hasil pengujian UAT untuk pakar sebesar 83,45%. Nilai tersebut didapatkan dari hasil UAT untuk pakar pertama dan pakar kedua.
6. Hasil perhitungan nilai UAT *user* sebanyak 30 responden, didapat hasil pengujian aplikasi sistem pakar anggrek *Coelogyne* oleh *user* sebesar 84,33%.

Referensi

1. Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu. Yogyakarta.
2. Siregar, Chairani.; Listiawati, Agustina.; Purwaningsih. 2005. Anggrek *Spesies Kalimantan Barat vol1*. Kalimantan Barat: Lembaga Penelitian & Pengembangan Pariwisata Kalimantan Barat (LP3-KB).
3. Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi* .27 Februari 2014.
4. Aprilia Sulistyohati dan Taufik Hidayat. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer*. Hlm.E-2.
5. Simarta, Janner. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: ANDI.

Biografi

Septi Hidayati, lahir di Pontianak, 26 September 1992. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 2015.