



# Lahan Gambut Indonesia Aspek Hidrologi dan Hidraulika

## Sumbang saran pemikiran ...

oleh Djoko Luknanto-Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan FT UGM  
anggota Tim Ahli Tata Air, Tim Restorasi Lahan Gambut UGM

Disampaikan pada Lustrum ke 14 Faperta UGM "Workshop Peran Gabungan Pengusaha Sawit (GAPKI) dan Asosiasi Pengusaha Hutan Indonesia (APHI) dalam Pencegahan Kebakaran di Lahan Gambut Berbasis KHG", Yogyakarta, Jumat 16 September 2016





# Landasan Hukum Lahan Gambut Indonesia

- A. UU 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup
- B. Peraturan Pemerintah 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut:
  - Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) adalah Ekosistem Gambut yang letaknya di antara 2 (dua) sungai, di antara sungai dan laut, dan/atau pada rawa.
  - Fungsi Ekosistem Gambut meliputi:
    - a. fungsi lindung Ekosistem Gambut; dan
    - b. fungsi budidaya Ekosistem Gambut.
  - Menteri wajib menetapkan fungsi lindung Ekosistem Gambut paling sedikit 30% (tiga puluh per seratus) dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut serta terletak pada puncak kubah Gambut dan sekitarnya.
- Perpres 1 Tahun 2016: Badan Restorasi Gambut



LAMPIRAN KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS GADJAH MADA  
 NOMOR : 943/UN1.P/SK/HUKOR/2016  
 TANGGAL : 8 JUNI 2016  
 TENTANG : TIM RESTORASI LAHAN GAMBUT UNIVERSITAS GADJAH MADA

No.	Nama	Bidang Kepakaran	Jabatan	Unit Kerja
1	2	3	4	5
1.	Dr. Paripurna, S.H., M.Hum., LL.M.	Legal	Koordinator	Pimpinan Universitas
2.	Prof. Dr. Nurhasan Ismail, S.H., M.Si.	Legal	Anggota	Fakultas Hukum
3.	Linda Yanti Sulistiawati, S.H., M.Sc., Ph.D.	Legal	Anggota	Fakultas Hukum
4.	Mochamad Adib Zain, S.H.	Legal	Anggota	Fakultas Hukum
5.	Dr. Satyawan Pudyatmoko, S.Hut., M.Agr.Sc.	Kehutanan	Ketua	Fakultas Kehutanan
6.	Oka Karyanto, S.P., M.Sc.	Kehutanan	Wakil Ketua	Fakultas Kehutanan
7.	Priyono Suryanto, S.Hut.M.P., Ph.D.	Silvikultur	Anggota	Fakultas Kehutanan
8.	Agus Affianto, S.Hut., M.Si.	Manajemen Hutan	Anggota	Fakultas Kehutanan
9.	Prof. Dr. Ir. Azwar Ma'as, M.Sc.	Lahan Basah	Anggota	Fakultas Pertanian
10.	Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.	Agronomi	Anggota	Fakultas Pertanian
11.	Dr. Ir. Sri Nuryani Hidayah Utami, M.P., M.Sc.	Ilmu Tanah	Anggota	Fakultas pertanian
12.	Dr. Jamhari, S.P., M.P.	Ekonomi Pertanian	Anggota	Fakultas Pertanian
13.	Dr. Retno Peni Sancayaningsih, M.Sc.	Ekologi Lahan Basah	Anggota	Fakultas Biologi
14.	Prof. Dr. Tjut Sugandawaty Djohan, M.Sc.	Ekologi Lahan Basah	Anggota	Fakultas Biologi
15.	Dr. Pujo Semedi Hargo Yuwono, M.A.	Budaya	Anggota	Fakultas Ilmu Budaya
16.	Dr. Anna Marie Wattie, M.A.	Budaya	Anggota	Fakultas Ilmu Budaya
17.	Dr. Laksmi Adriani Savitri, M.Si.	Budaya	Anggota	Fakultas Ilmu Budaya
18.	Dr. Erwan Agus Purwanto, M.Si.	Sosial	Anggota	Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
19.	Dr. Arie Sujito, S.Sos., M.Si.	Sosial	Anggota	Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
20.	dr. Dwikisworo Setyowireni, Sp.AK.	Kesehatan	Anggota	Fakultas Kedokteran
21.	Widodo, SP., M.Sc., Ph.D.	Peternakan	Anggota	Fakultas Peternakan

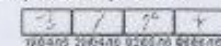
# Tim Restorasi Lahan Gambut Universitas Gadjah Mada

No.	Nama	Bidang Kepakaran	Jabatan	Unit Kerja
1	2	3	4	5
22.	Ir. Rachmad Jayadi, M.Eng., Ph.D	Tata Air/ Engineering	Anggota	Fakultas Teknik
23.	Ir. Djoko Luknanto, M.Sc., Ph.D.	Tata Air/ Engineering	Anggota	Fakultas Teknik
24.	Prof. Dr. Ir. Sigit Supadmo, M.Eng.	Tata Air/ Engineering	Anggota	Fakultas Teknologi Pertanian
25.	Prof. Dr. R. Rijanta, M.Sc.	Tata Ruang	Anggota	Fakultas Geografi
26.	Trias Aditya Kurniawan Muhammad, S.T., M.Sc., Ph.D.	IT/GIS (Geographic Information System)	Anggota	Fakultas Teknik
27.	Dr. Ir. Istarno, Dip.LIS, MT.	Topografi/Lidar	Anggota	Fakultas teknik
28.	Dra. Sri Widati	Kesekretariatan	Anggota	Direktorat Kemitraan, Alumni dan Urusan Internasional

Rektor,



Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc., Ph.D.





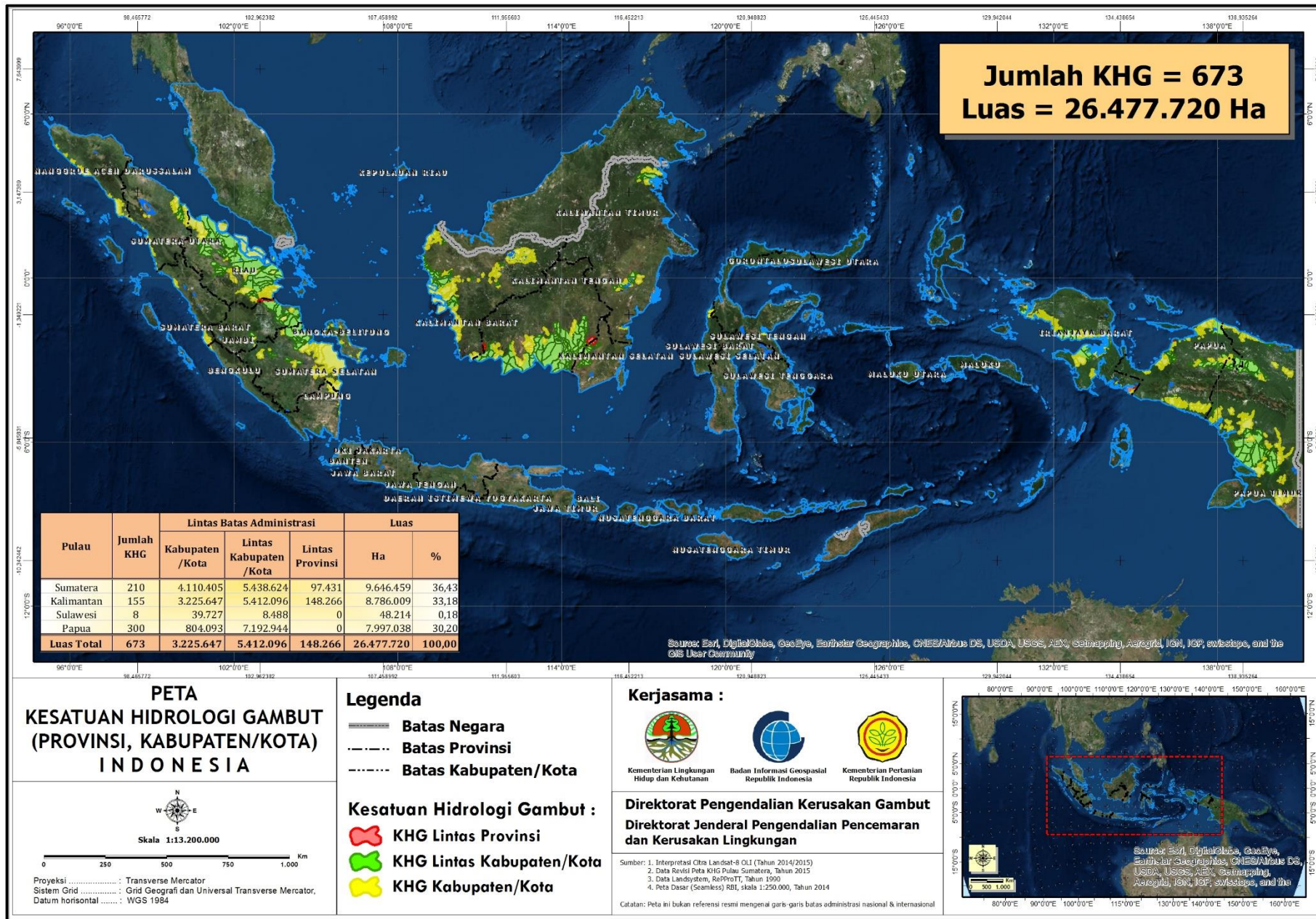
# Peta Kesatuan Hidrologis Gambut

Peta KHG di Indonesia dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan:

- Indonesia: 673 KHG, 26.477.720 ha
- Pulau Sumatera: 210 KHG, 9.646.459 ha 
-  Pulau Kalimantan: 155 KHG, 8.786.009 ha
- Pulau Sulawesi: 8 KHG, 48.214 ha 
- Pulau Papua: 300 KHG, 7.997.038 ha 

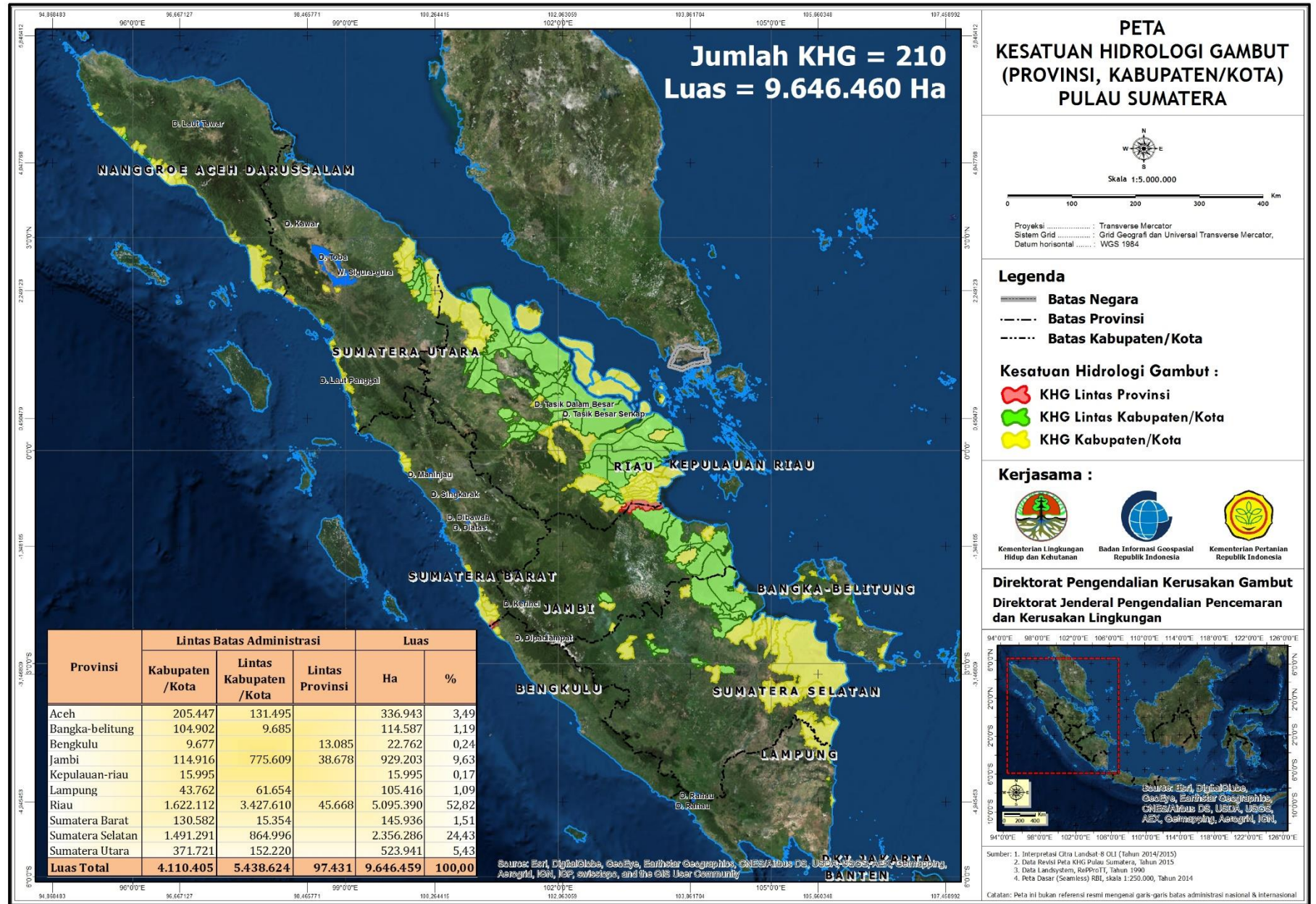


# Peta KHG Indonesia

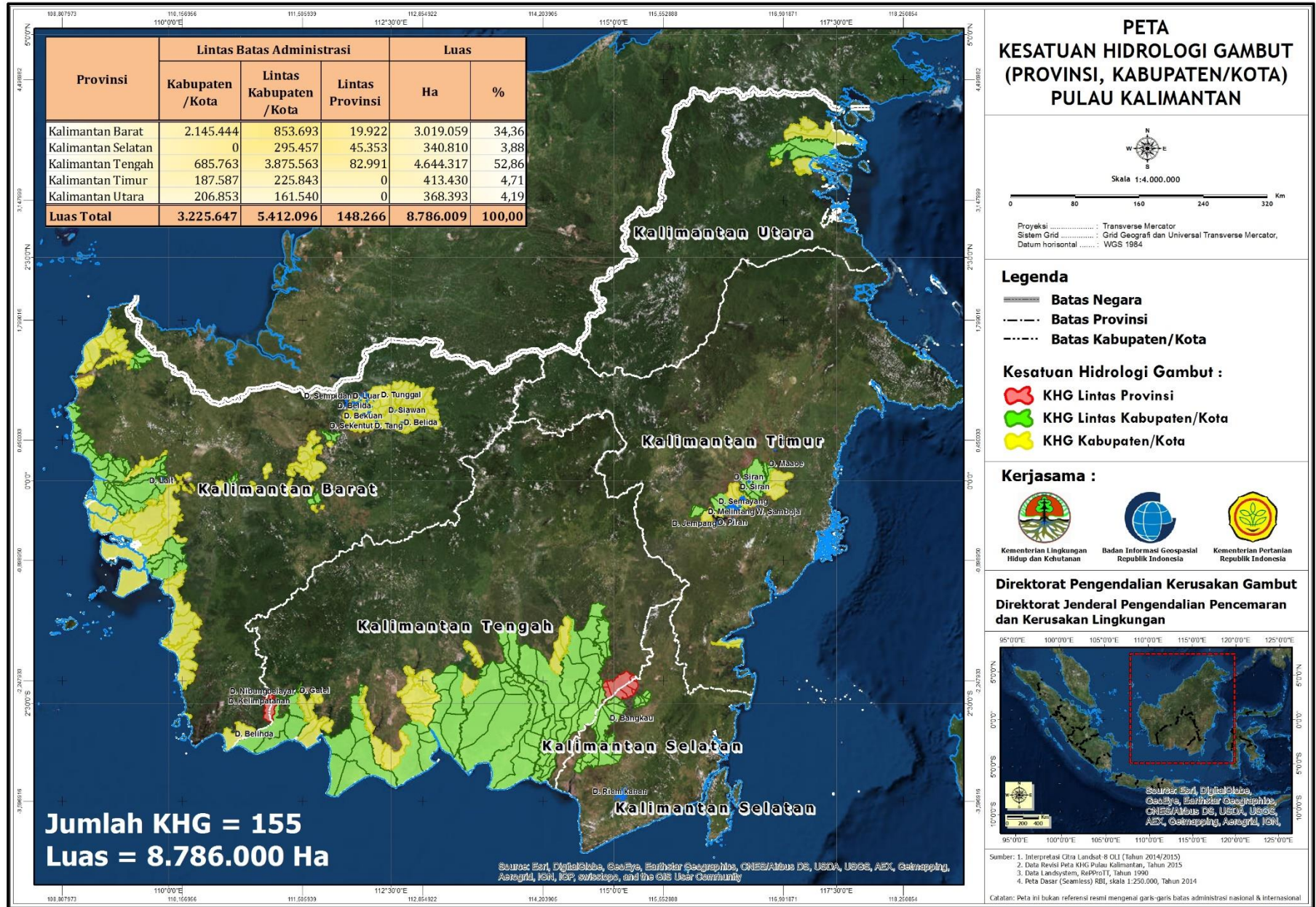




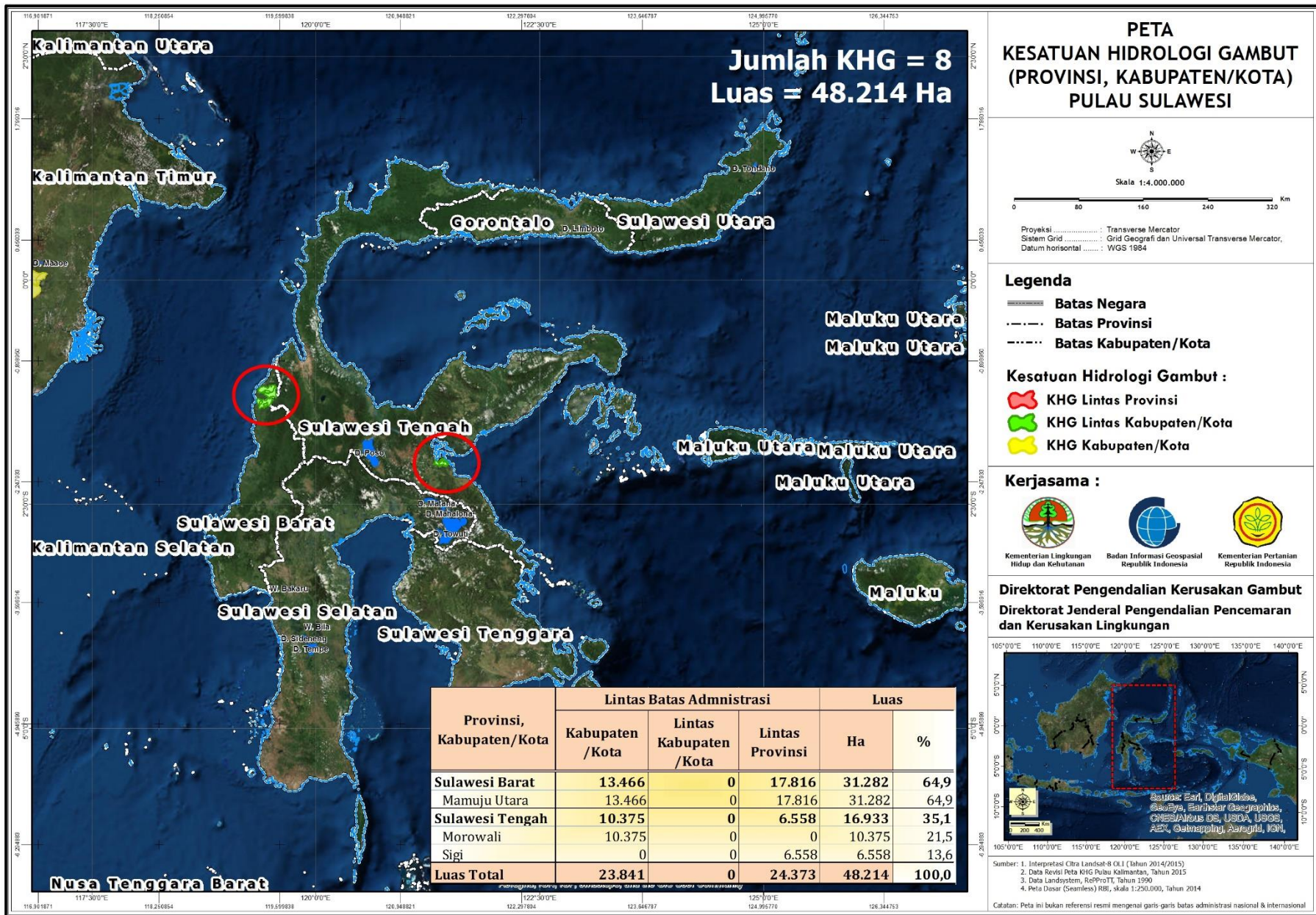
# Peta KHG Sumatera



# Peta KHG Kalimantan



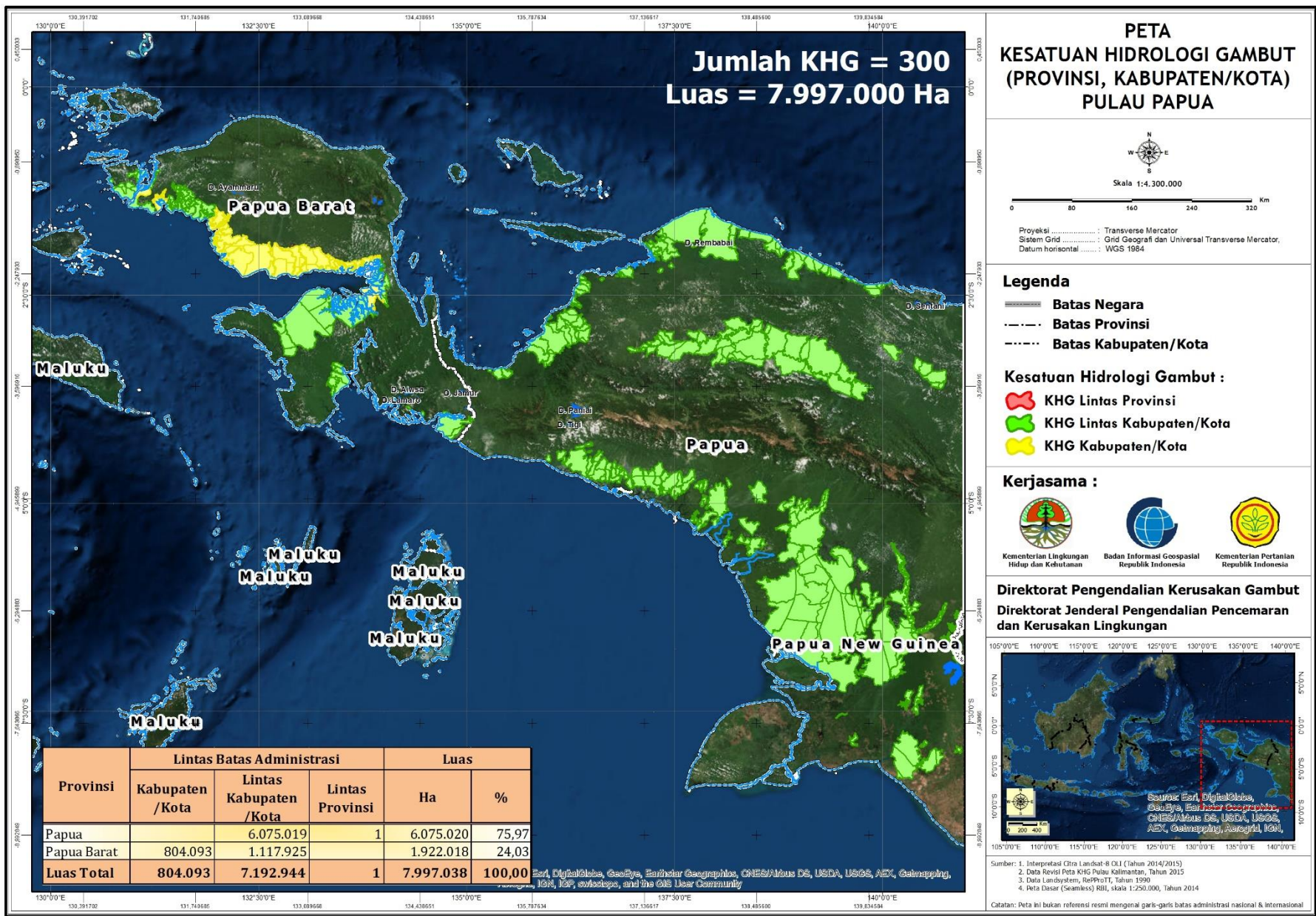
# Peta KHG Sulawesi



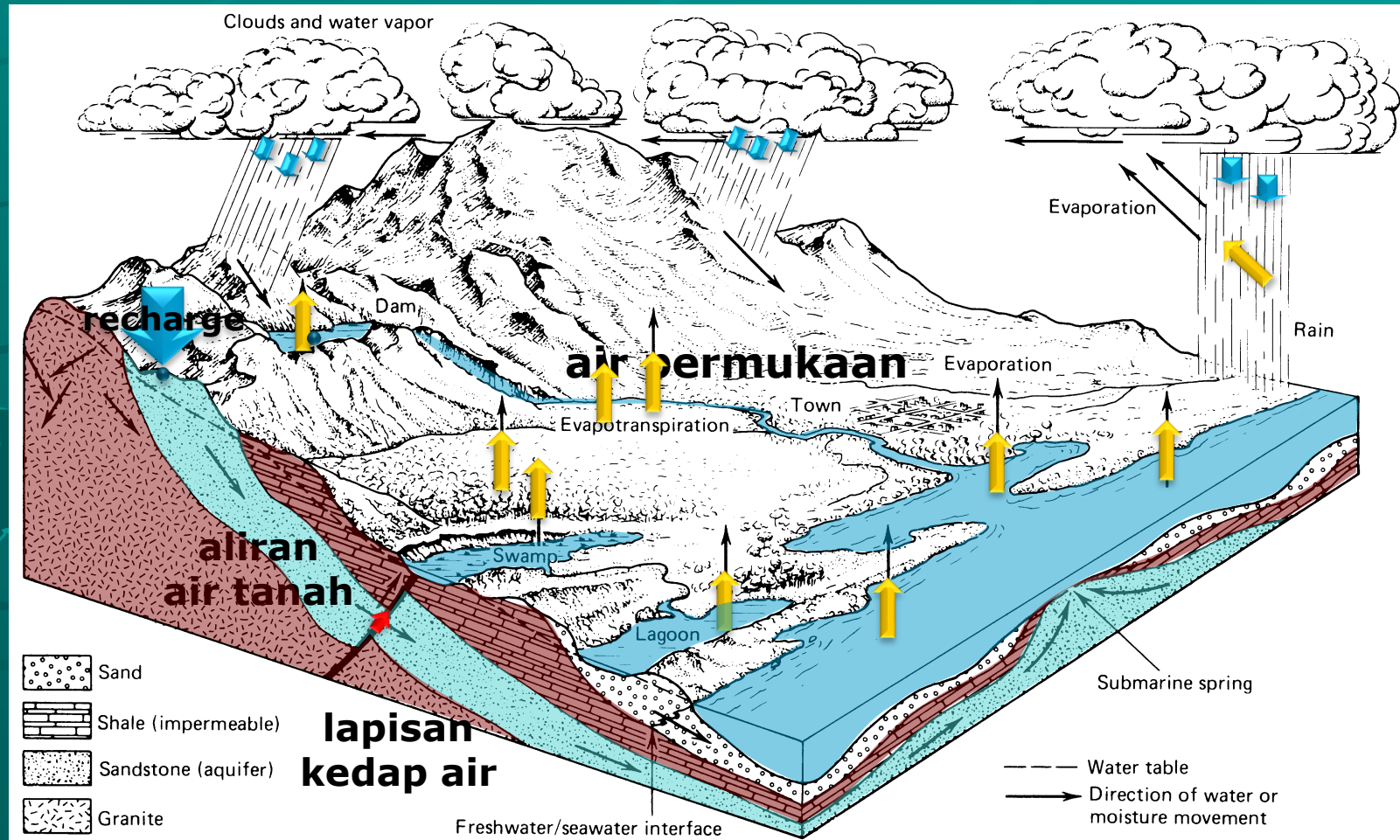




# Peta KHG Papua



# Siklus Hidrologi Secara Umum



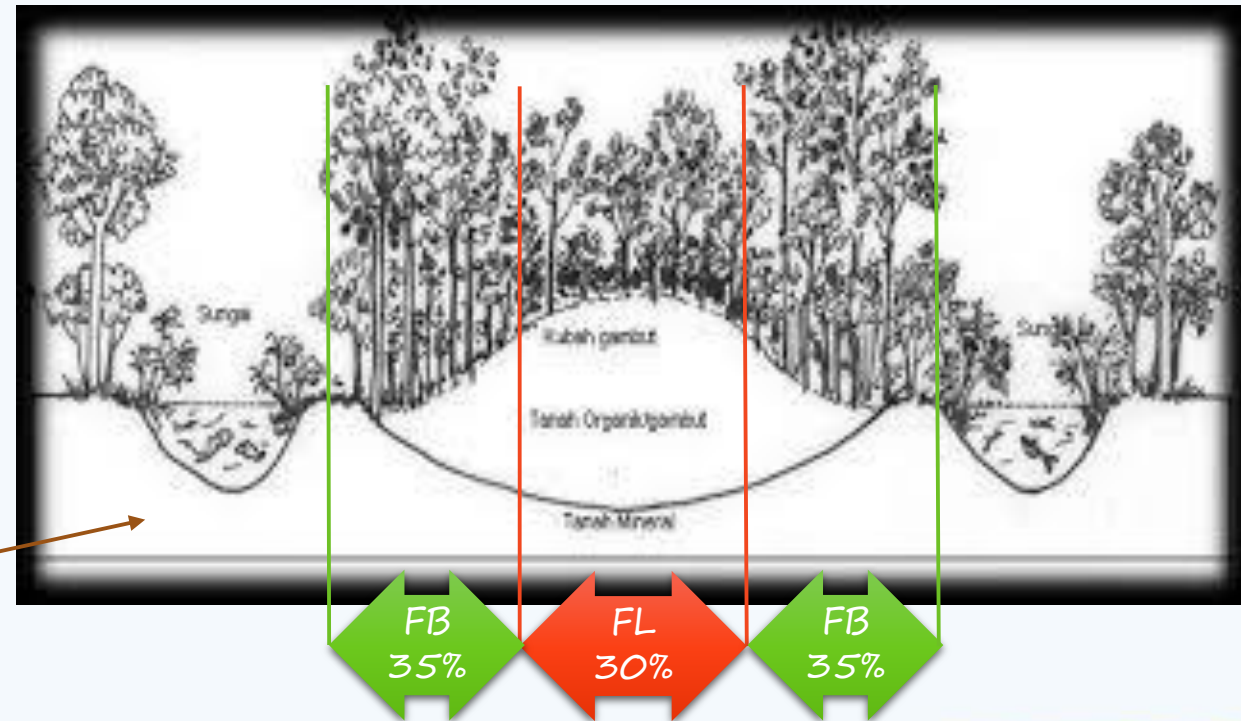
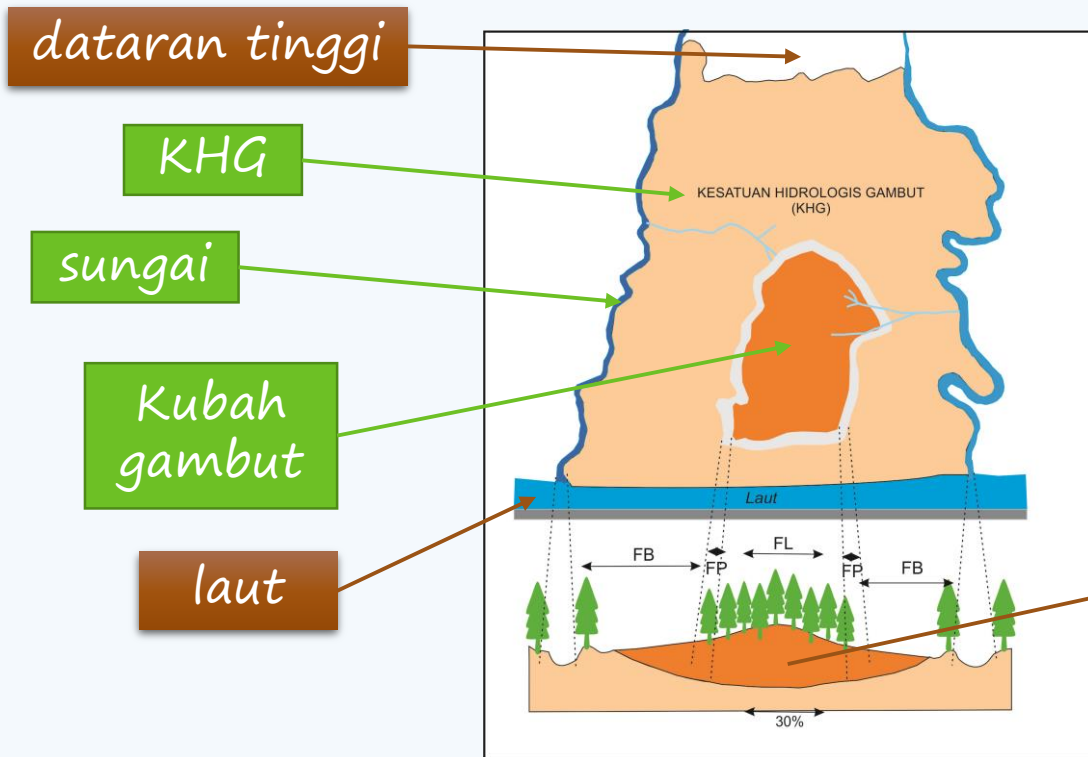
Gambar dari Groundwater Hydrology 2ed, 1980, Keith Todd halaman 15



# Karakteristika Fisik Kesatuan Hidrologis Gambut

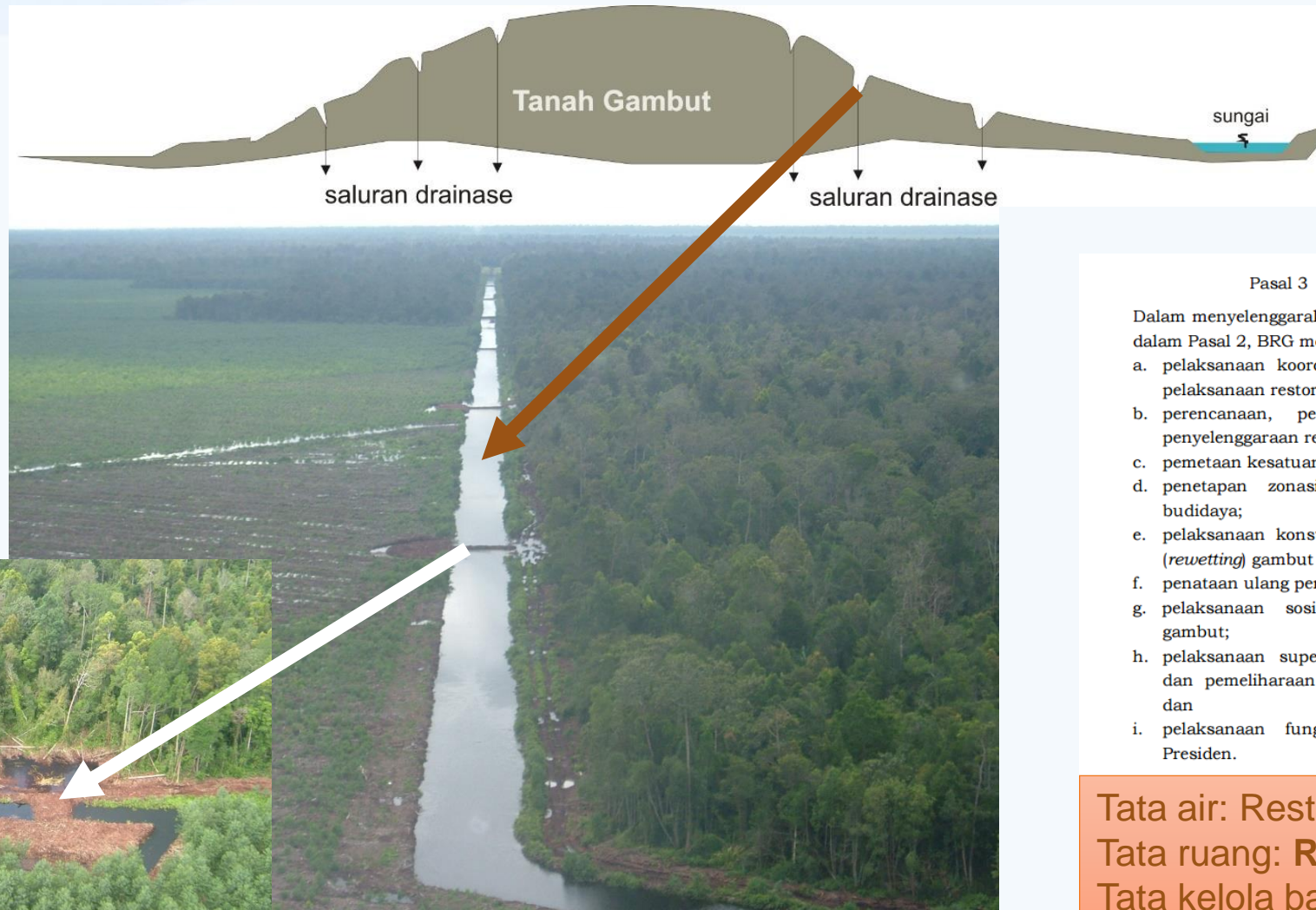
**KLHK**  
**Dit. Kerusakan Lahan, 2015**

Sustainable management of Peatland Forest in Southeast Asia





# Karakteristika Fisik KHG Contoh Lapangan – Tugas BRG



## Perpres 1 Tahun 2016: Badan Restorasi Gambut

### Pasal 3

Dalam menyelenggarakan tugas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, BRG menyelenggarakan fungsi:

- pelaksanaan koordinasi dan penguatan kebijakan pelaksanaan restorasi gambut;
- perencanaan, pengendalian dan kerja sama penyelenggaraan restorasi gambut;
- pemetaan kesatuan hidrologis gambut;
- penetapan zonasi fungsi lindung dan fungsi budidaya;
- pelaksanaan konstruksi infrastruktur pembasahan (*rewetting*) gambut dan segala kelengkapannya;
- penataan ulang pengelolaan areal gambut terbakar;
- pelaksanaan sosialisasi dan edukasi restorasi gambut;
- pelaksanaan supervisi dalam konstruksi, operasi dan pemeliharaan infrastruktur di lahan konsesi; dan
- pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Presiden.

Tata air: Restorasi hidrologi + **Rewetting**  
Tata ruang: **Rezonasi**  
Tata kelola baru/tanam: **Revegetasi**



# Neraca Air di KHG berkubah

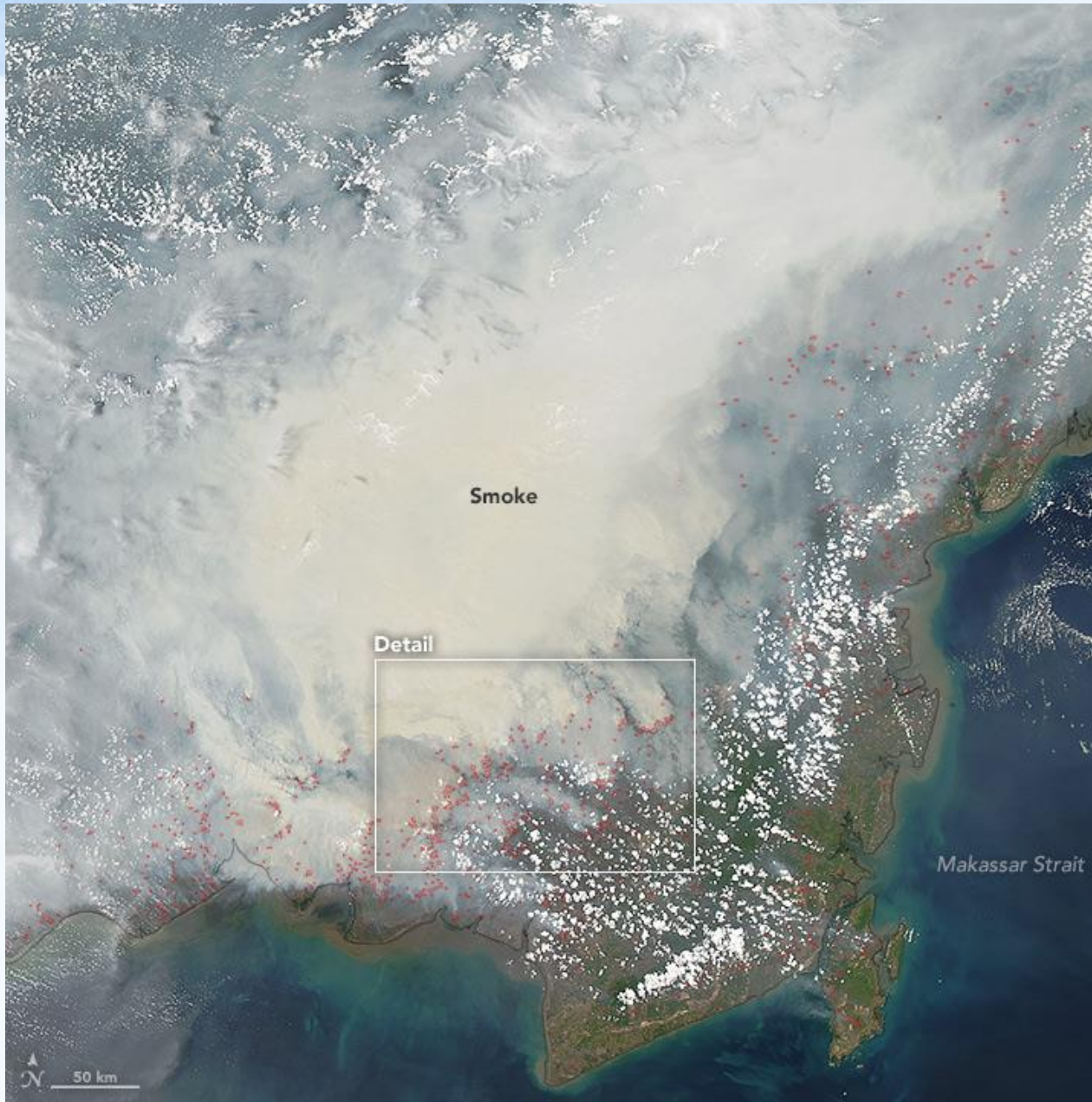
- Kebutuhan air untuk tanaman
  - Jenis dan umur tanaman
  - Bahan/tanaman yang diproduksi
- Neraca air:  $Tampungan(t) = Inflow[ch(t)] - outflow[ET(t), seepage(t), aliran\ limpasan(t)]$ 
  - $Tampungan(t)$  diusahakan tidak defisit  $\rightarrow$  tetap ada masa tenggang-waktunya
- Bila defisit maka ada masukan berupa:
  - bangunan waduk kecil/embung buatan (dapat dikalkulasi),
  - memanfaatkan air tanah,
  - mendatangkan air dari luar KHG (sungai)



# Permasalahan rawa di pelbagai negara

- Permasalahan di pelbagai negara: Inggris, Belanda, Amerika Serikat, Indonesia, dlsb.
- Peristiwa Kebakaran Lahan (Gambut) di Indonesia kompilasi dari Laboratorium Kebumian NASA: 2015: 4 Okt, 24 Sep, 5 Sep, 4 Agu; 2014: 7 Maret, 28 Feb (lokal); 2009: 6 September; 2007: 23 September; 2006: 5 Nov, 2 Nov (lokal); 2006: 23 Oktober; 2006: 12 Okt, 5 Okt (lokal); 2006: 4 Okt, 1 Okt (lokal); 2005: 9 Mar, 24 Feb (lokal); 2004: 14 Okt, 13 Okt (lokal); 2004: 8 Okt, 4 Okt (lokal); 2004: 27 September; 2004: 17 Agu; 2004: 10 Agu, 4 Agu (lokal); 2004: 17 Juni, 15 Juni (lokal); 2004: 19 Mei; 2003: 11 Oktober; 2002: 22 Oktober.
- Global Forest Watch – Fires: Sumatera: 3-10 Okt 2015; Kalimantan: 3-10 Okt 2015

# Kebakaran Kalimantan 4 Oktober 2015 - NASA

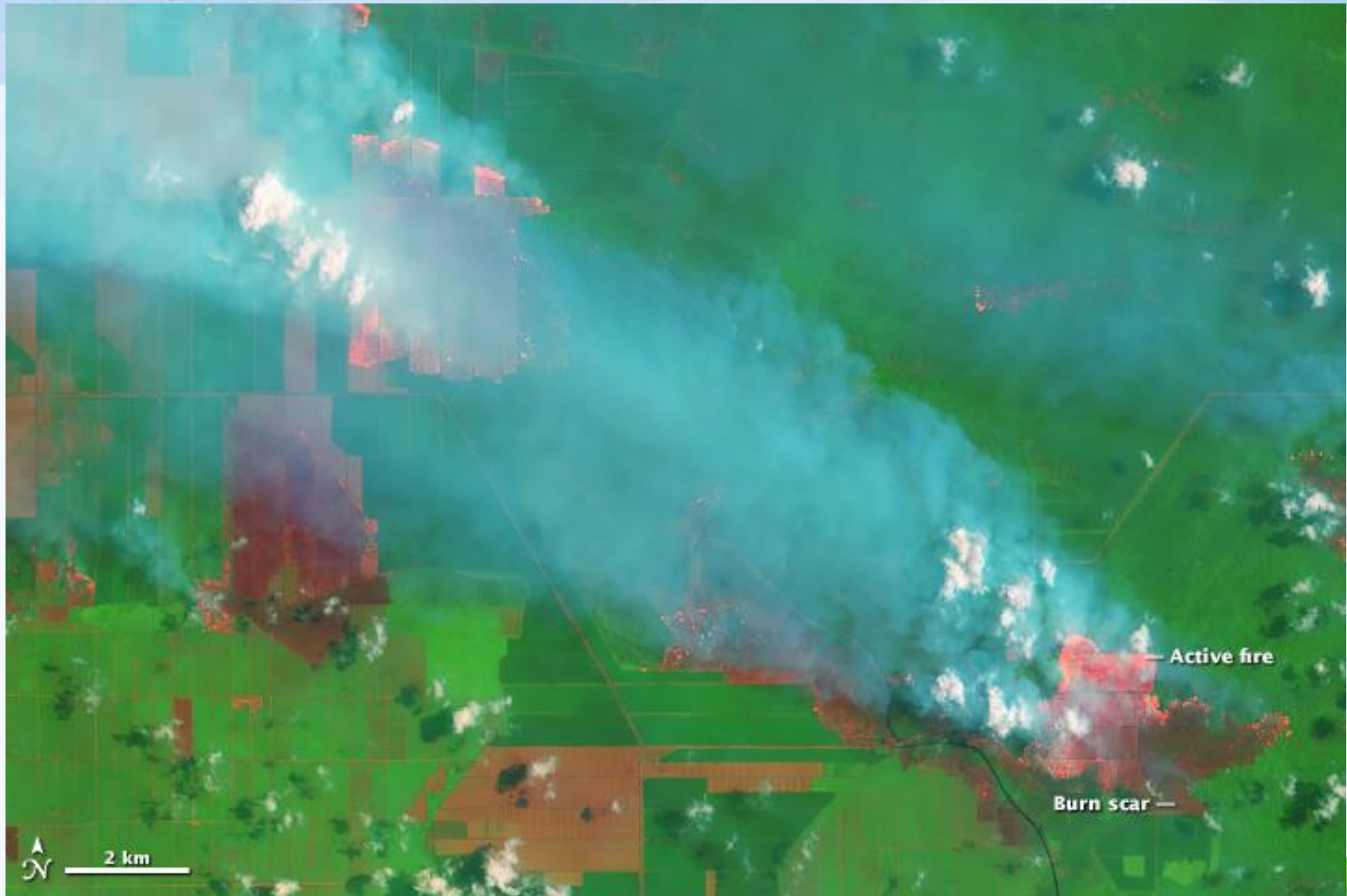


# Kebakaran Sumatera 24 September 2015 - NASA



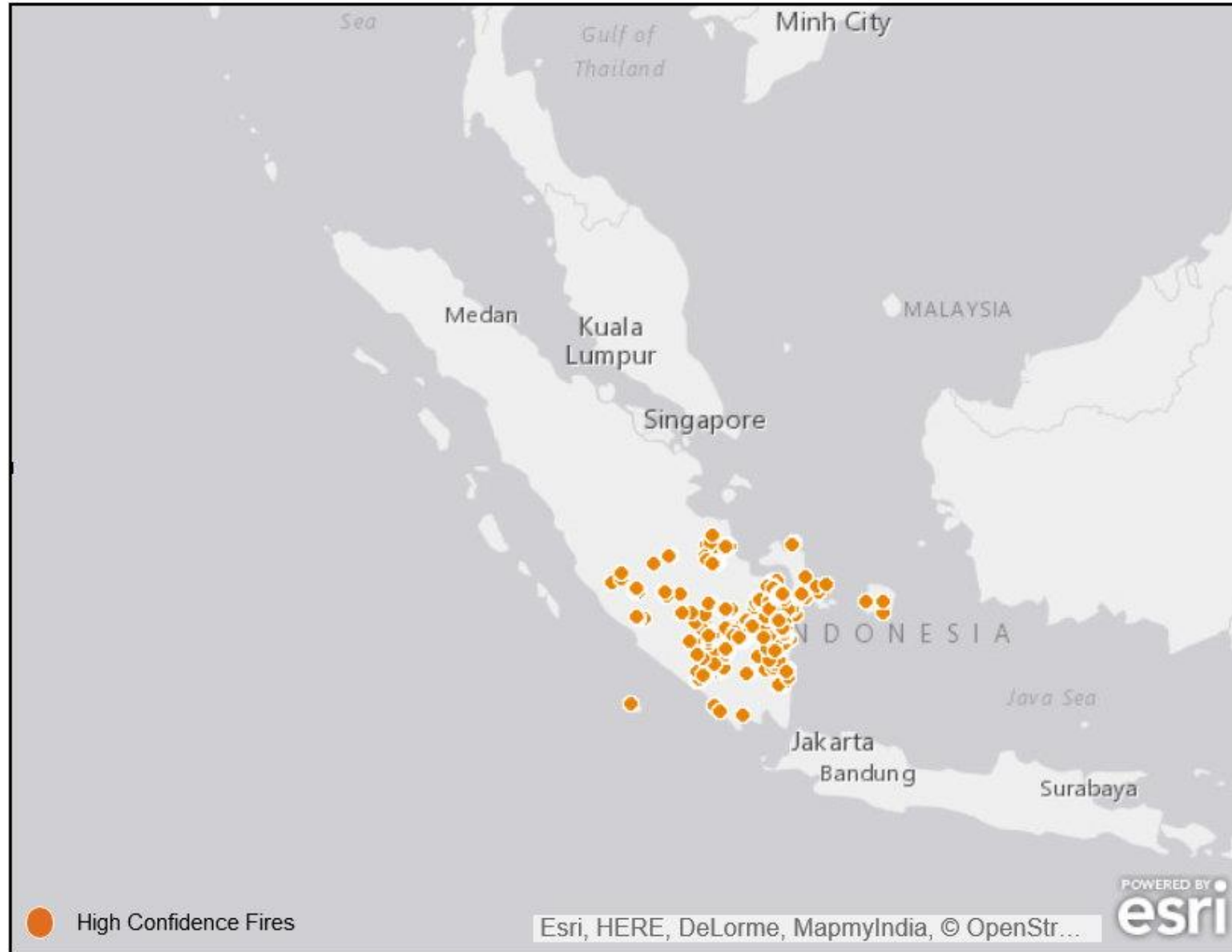


# Kebakaran Provinsi Jambi 24 September 2015 - NASA



*Kebakaran Provinsi Jambi  
3-10 Oktober 2015 - GWF*

Figure 1: DISTRIBUTION OF FIRE ALERTS





# Konsep Pencegahan Kebakaran

- Menjaga muka air tanah/saluran.
- Gambut permukaan tetap lembab, hidrofilik, tidak mudah terbakar.
- Ada sumber air di bagian hulu (kubah dalam KHG).
- Bila pelimpahan terhenti, maka air hanya boleh terbangung melalui evapotranspirasi (ET).
- Imbuhan air melalui air tanah dan aliran ke saluran.

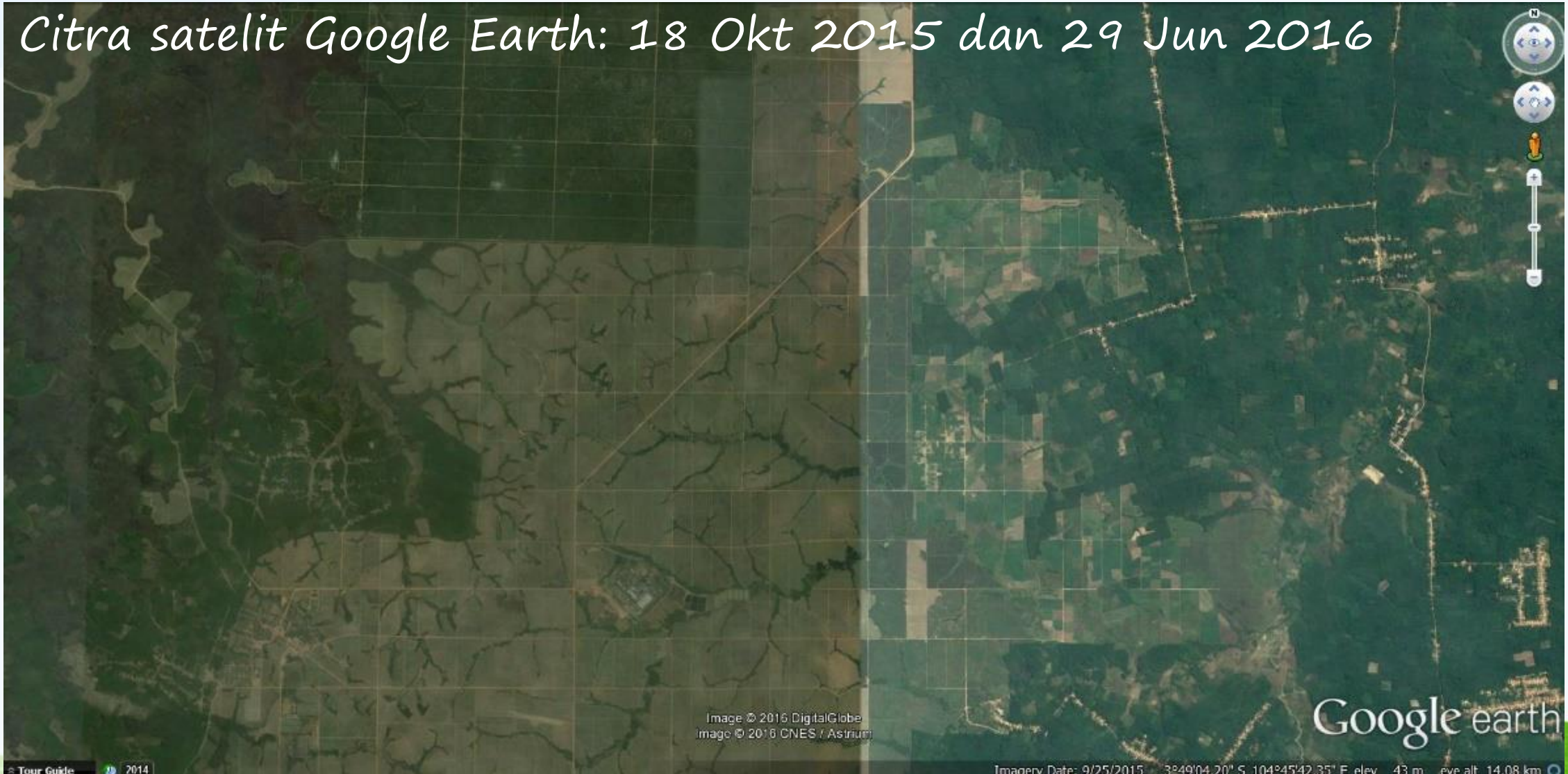


# Restorasi

- *Kembalikan fungsi tampungan (daerah lindung)*
  - *Tutup saluran/long storage/tabat dan backfill*
  - *Kapasitas tampungan terpenuhi*
  - *Hanya ada aliran limpasan langsung bila tampungan penuh, tambahan berupa air melalui pelimpah.*
- *Daerah budidaya (pemanfaatan)*
  - *Hanya ada pelimpasan bila ada inflow*
  - *Ada eko-hidro dengan bangunan pelimpah*
  - *Pelimpah bisa dinaikkan/diatur kalau sudah tidak ada hujan*

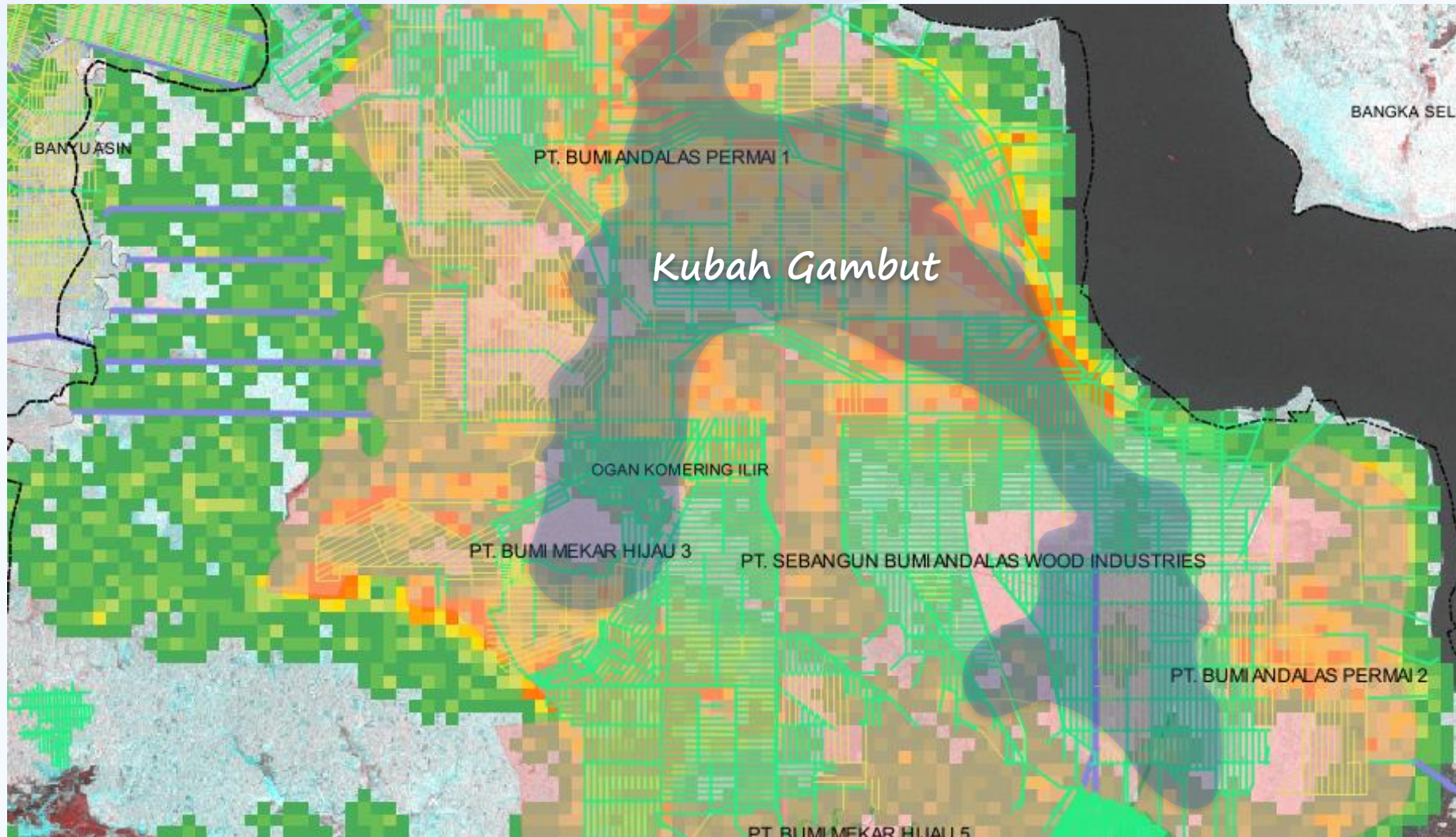


# Tata Air – Simulasi Hidrodinamika





# Tata Saluran – Ogan Komering Ilir



Hasil digitasi dari Tim UGM (Trias Aditya – 2016)



*Mari membangun Indonesia bersama-sama*

*Berbeda-beda tetapi satu tujuan, tiada pengabdian yang mendua*



**Terima kasih**

*Bhinneka tunggal ika tan hana dharma mangrwa*

*Mpu Tantular*