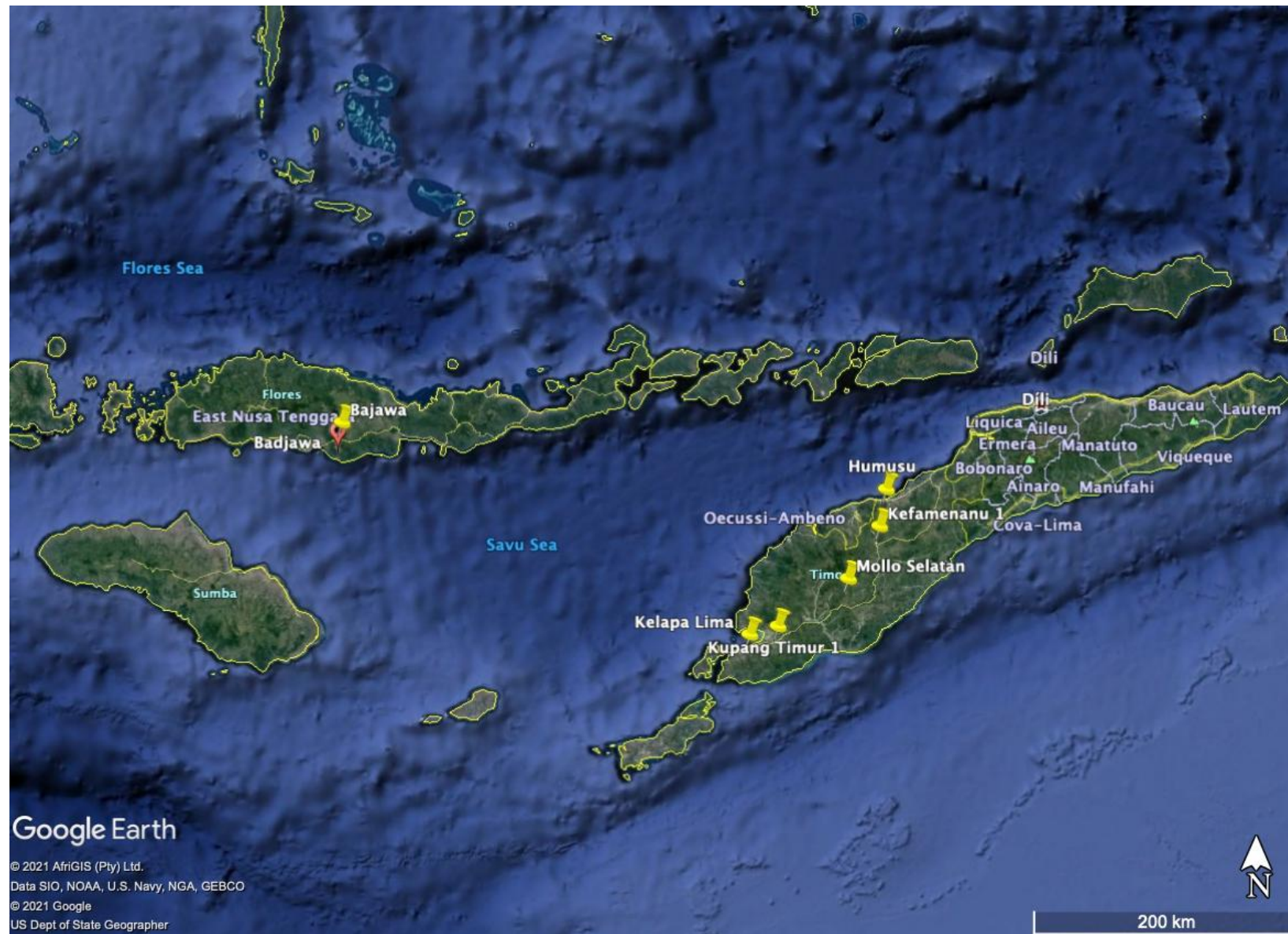


PENGELOLAAN TANAH DI LAHAN KERING: STUDI KASUS DESA HUMUSU SAINIUP, KECAMATAN INSANA UTARA KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA, NUSA TENGGARA TIMUR

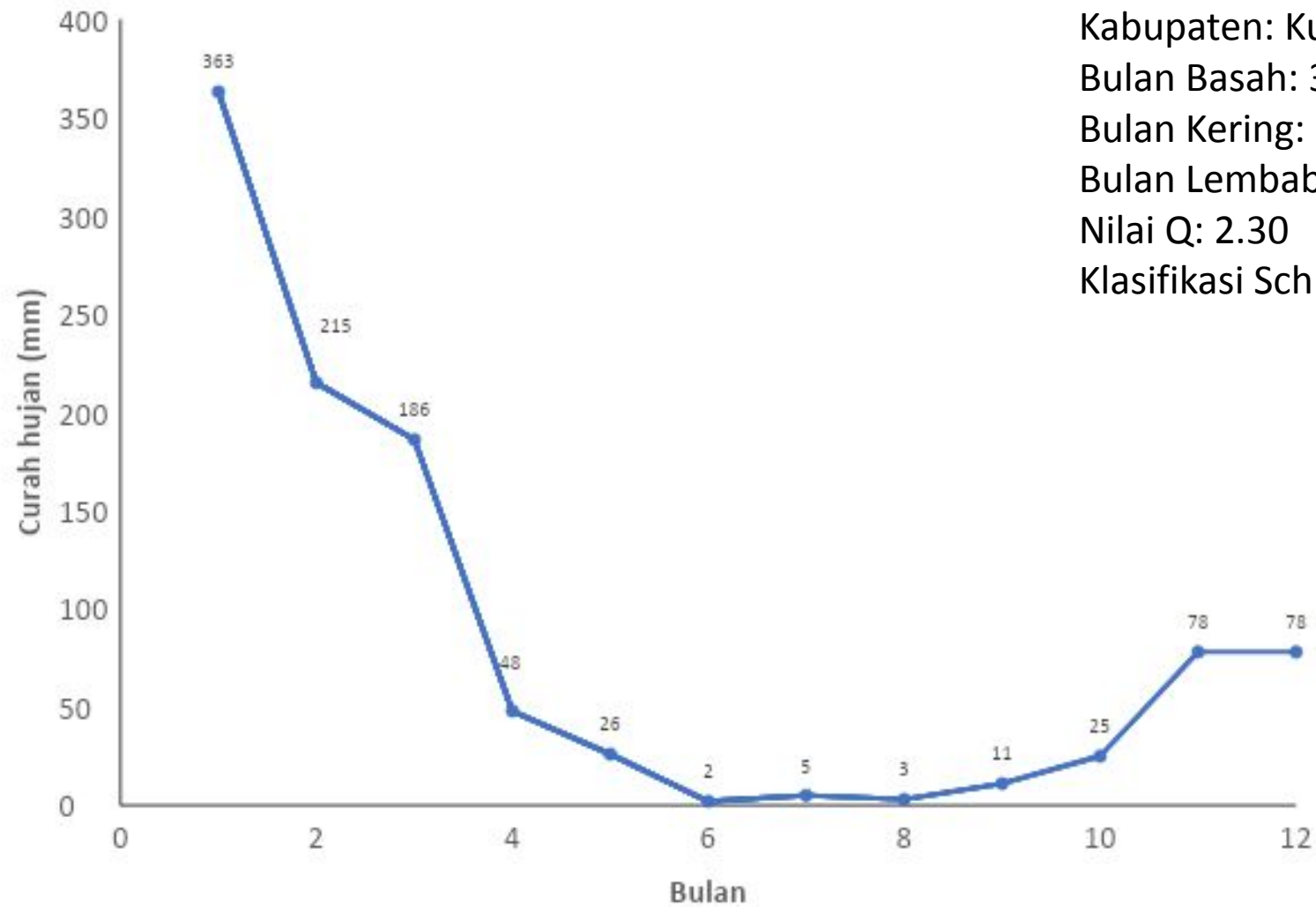


Dr Ir Arief Hartono, MSc Agr

**Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan
Fakultas Pertanian
IPB University**



CURAH HUJAN



Kecamatan: Kelapa Lima

Kabupaten: Kupang

Bulan Basah: 3

Bulan Kering: 7

Bulan Lembab: 2

Nilai Q: 2.30

Klasifikasi Schmidt and Ferguson: F (kering)

Kecamatan: Kupang Timur

Kabupaten: Kupang

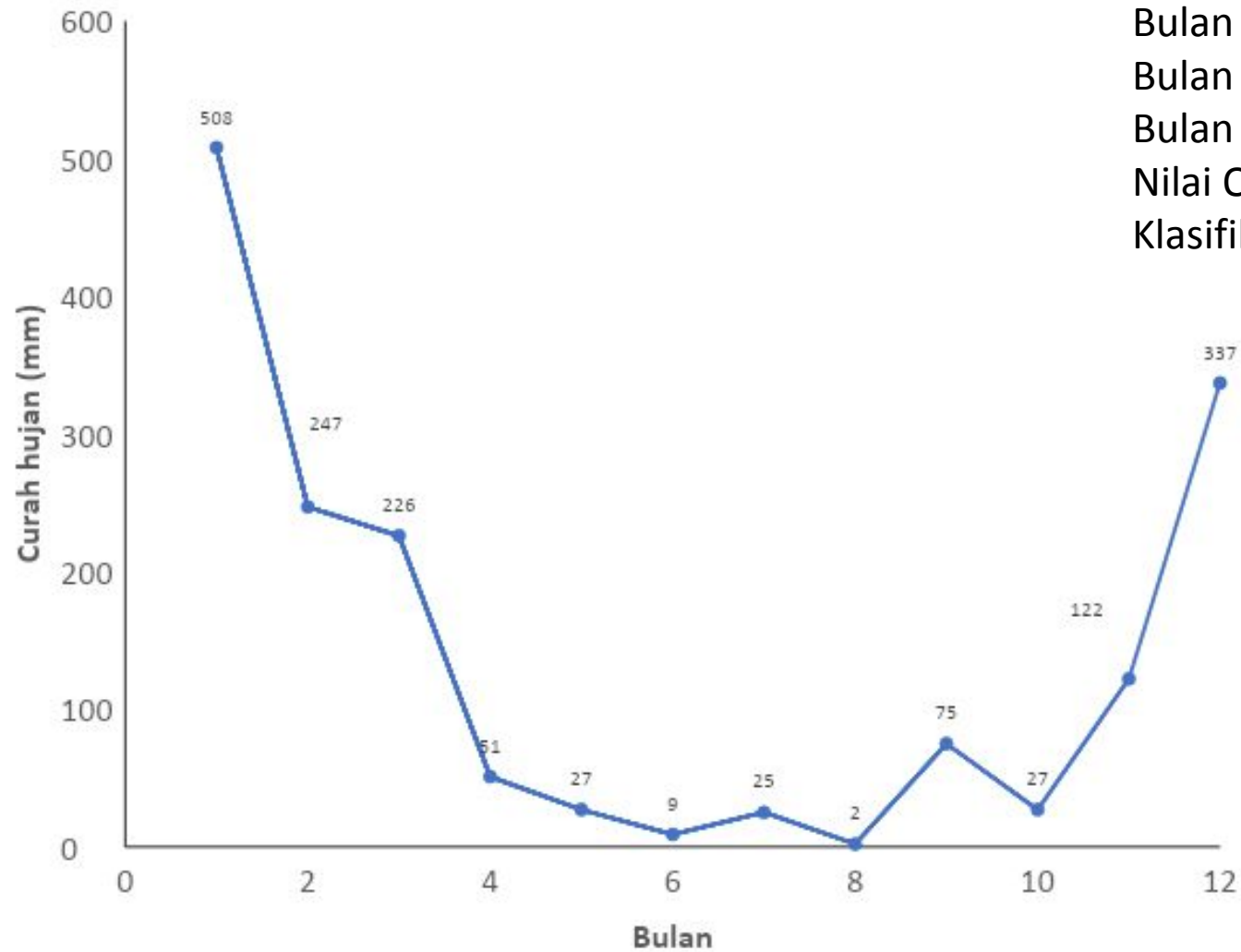
Bulan Basah: 5

Bulan Kering: 6

Bulan Lembab: 1

Nilai Q: 1.20

Klasifikasi Schmidt and Ferguson: F (Agak kering)



Kecamatan: Mollo Selatan

Kabupaten: Timor Tengah Selatan

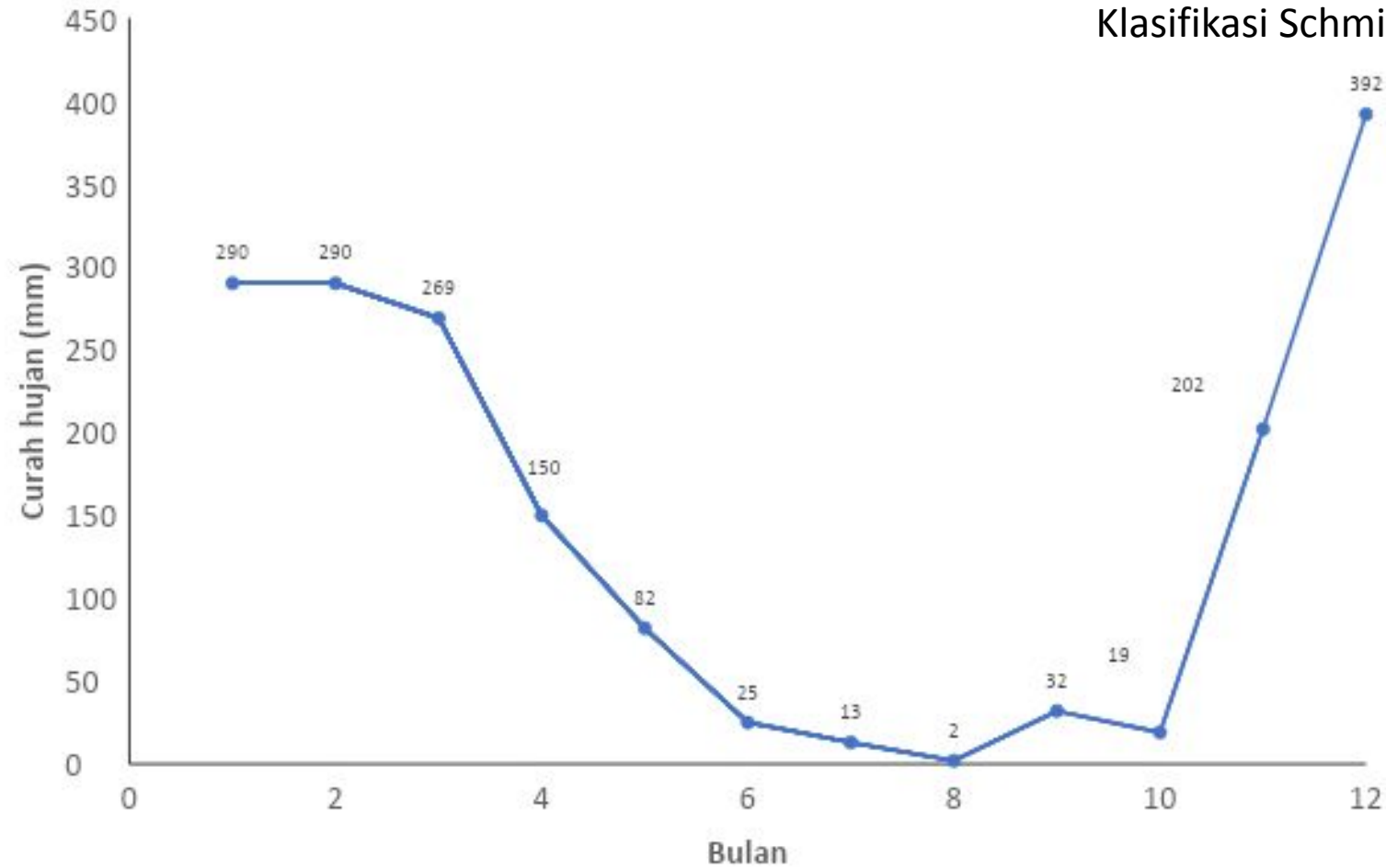
Bulan Basah: 6

Bulan Kering: 6

Bulan Lembab: 0

Nilai Q: 1.0

Klasifikasi Schmidt and Ferguson: F (Agak kering)



Kondisi Desa Humusu













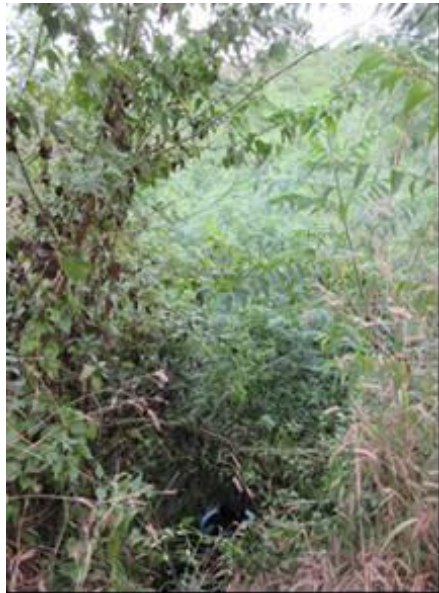
Data pengukuran suhu dan kelembaban udara

Parameter	ulangan	Kebun gamal masyarakat		Kebun lamtoro masyarakat		Lokasi penelitian
		dalam tajuk	luar tajuk	dalam tajuk	luar tajuk	
Suhu	1	32.1	33.8	33.5	35.3	41.4
	2	32.9	34.2	34.2	35.1	41.9
	3	31.4	33.6	33.7	35.6	40.4
	Rataan	32.1	33.9	33.8	35.3	41.2
Kelembaban udara	1	52.2	45.3	50.2	44.1	42.1
	2	50.3	40.2	52.1	42.4	40.4
	3	55.1	42.5	51.4	40.1	41.2
	Rataan	52.5	42.7	51.2	42.2	41.2



Suhu tinggi dan kelembaban rendah

Pengambilan contoh tanah pada penggunaan tanaman gamal, gamal campur lamtoro, lamtoro dan jagung







VERTISOL

Sifat Fisikokimia Tanah

Lokasi	pH 1:1	Walkley & Black	Kjeldahl	Bray I	HCl 25%	NNH ₄ OAc pH 7.0					KB	N KCl	0.05 N HCl				Tekstur			
	H ₂ O	C-org	N-Total	P	P ₂ O ₅	Ca	Mg	K	Na	KTK		Kej. Al	Fe	Cu	Zn	Mn	Pasir	Debu	Liat	
																				
																				
Humusuk Kefamenahu Gamal 1 (0-20 cm)	Netral	R	S	S	R	ST	ST	ST	S	T	ST	SR	SR	SR	C	C	Lempung berliat			
Humusuk Kefamenahu Gamal 2 (0-20 cm)	Netral	R	R	R	R	ST	ST	ST	T	T	ST	SR	SR	SR	C	C	Lempung			
Humusuk Kefamenahu Jagung 1 (0-20 cm)	Netral	R	R	S	ST	ST	T	ST	T	T	ST	SR	C	SR	C	M	Lempung berdebu			
Humusuk Kefamenahu Jagung 2 (0-20 cm)	Netral	S	S	S	ST	ST	T	ST	T	T	ST	SR	C	SR	C	C	Lempung berdebu			
Humusuk Kefamenahu Lamtoro 1 (0-20 cm)	Netral	R	R	S	R	ST	T	S	S	T	ST	SR	C	SR	C	C	Liat			
Humusuk Kefamenahu Lamtoro 2 (0-20 cm)	Netral	R	R	S	SR	ST	T	R	R	T	ST	SR	C	SR	SR	C	Liat			
Humusuk Kefamenahu Lamtoro-Gamal 1 (0-20 cm)	Netral	R	R	R	T	ST	T	T	S	T	ST	SR	C	C	SR	C	Liat			
Humusuk Kefamenahu Lamtoro-Gamal 2 (0-20 cm)	Netral	S	R	R	R	ST	ST	S	R	T	ST	SR	C	SR	C	C	Lempung berliat			

Sifat Fisikokimia tiap horizon profil tanah di Humusu

Horizon	Kedalaman	pH	C-org.	N-total	P Bray 1	P HCl 25 %	Kej. Al	KTK	Ca	Mg	K	Na	KB	Fe	Mn	Cu	Zn	Tekstur
	(cm)	H2O	%.....		(mg/kg)	(mg P ₂ O ₅ /100g)	%	me/100 g.....					%	mg/kg.....				
A	0-17	Netral	S	R	S	S	SR	T	ST	T	S	SR	ST	SR	SR	SR	SR	Liat
B	17-34	Netral	R	SR	R	T	SR	T	ST	T	R	ST	ST	SR	SR	SR	SR	Lempung berliat
BC	34-62	Netral	SR	SR	ST	ST	SR	S	ST	T	S	ST	ST	SR	C	SR	SR	Liat



Unsur mikro (Fe, Mn, Cu, Zn), C organik, N-total, P dan K yang harus ditingkatkan status haranya

Persoalan dalam budidaya tanaman

1. Bulan basah sedikit

➡ Ketersediaan air rendah

2. Unsur-unsur mikro (Fe, Cu, Zn, Mn) relatif rendah

3. N-total sangat rendah sampai rendah

4. P dan K di beberapa tempat rendah

Hal yang positif

1. pH relatif netral

2. Ca dan Mg tinggi sampai sangat tinggi

➡ Tidak memerlukan pengapuran

Cabai merah (*Capsicum annuum*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rata-rata (°C)	21 - 27	27 - 28 16 - 21	28 - 30 14 - 16	> 30 < 14
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm)	600 - 1.200	500 - 600 1.200 - 1.400	400 - 500 > 1.400	< 400
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	terhambat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc) Tekstur	halus, agak halus, sedang	halus, agak halus, sedang	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 75	50 - 75	30 - 50	< 30
Gambut: Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 - 150	> 150
Kematangan	saprik	saprik, hemik	hemik	fibrik
Retensi hara (nr) KTK tanah (cmol)	> 16	5-16	< 5	
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H ₂ O	6,0 - 7,6	5,5 - 6,0 7,6 - 8,0	< 5,5 > 8,0	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
Hara Tersedia (na) N total (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Tinggi	Sedang	Rendah-sangat rendah	-
K ₂ O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
Toksisitas (xc) Salinitas (dS/m)	< 3	3 - 5	5-7	> 7
Sodisitas (xn) Alkalinitas/ESP (%)	< 15	15 - 20	20 - 25	> 25
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
Bahaya erosi (eh) Lerenq (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15
Bahaya erosi		Sangat ringan	Ringan- sedang	Berat-sangat berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh) - Tinggi (cm)	-	-	25	> 25
- Lama (hari)	-	-	< 7	≥ 7
Penyiapan lahan (lp) Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkap batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Mentimun (*Cucumis sativus* LINN)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rata-rata (°C)	22 - 30	30 - 32 20 - 22	32 - 35 18 - 20	> 35 < 18
Ketersediaan air (wa) Curah hujan (mm)	400 - 700	700 - 1.000 300 - 400	> 1.000 230 - 500	< 250
Kelembaban udara (%)	24 - 80	20 - 24 80 - 90	< 20 > 90	
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	terhambat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc) Tekstur	halus, agak halus, sedang	halus, agak halus, sedang	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 50	> 50	25 - 50	< 25
Gambut: Ketebalan (cm)	< 50	50 - 100	100 - 200	> 200
Kematangan	saprik	saprik, hemik	hemik	firik
Retensi hara (nr) KTK tanah (cmol)	> 16	5 - 16	< 5	
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
pH H ₂ O	5,8 - 7,6	5,5 - 5,8 7,6 - 8,0	< 5,5 > 8,0	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
Hara Tersedia (na) N total (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
P2O5 (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
K2O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
Toksisitas (xc) Salinitas (dS/m)	< 4	4 - 6	6 - 8	> 8
Sodisitas (xn) Alkalinitas/ESP (%)	< 15	15 - 20	20 - 25	> 25
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	> 75	50 - 75	30 - 50	< 30
Bahaya erosi (eh) Lereng (%)	< 3	3 - 8	8 - 15	> 15
Bahaya erosi		Sangat ringan	Ringan- sedang	Berat-sangat berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh) - Tinggi (cm)	-	-	25	> 25
- Lama (hari)	-	-	< 7	≥ 7
Penyiapan lahan (lp) Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Sinkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Tomat buah (*Solanum lycopersicon*)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) Temperatur rerata (°C)	18 - 26	26 - 30 16 - 18	30 - 35 13 - 16	> 35 < 13
Ketersediaan air (wa) Curah hujan pada masa pertumbuhan (mm) Kelembaban udara (%)	400 - 700 24 - 80	700 - 800 300 - 400 80 - 90 20 - 24	> 800 200 - 300 > 90 < 24	< 200
Ketersediaan oksigen (oa) Drainase	baik, agak terhambat	agak cepat, sedang	terhambat	sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc) Tekstur	halus, agak halus, sedang	halus, agak halus, sedang	agak kasar, sangat halus	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 50	> 50	30 - 50	< 30
Gambut: Ketebalan (cm) Kematangan	< 50 saprik	50 - 100 saprik, hemik	100 - 200 hemik	>200 fibrik
Retensi hara (nr) KTK tanah (cmol) Kejenuhan basa (%) pH H ₂ O	> 16 > 35 6,0 - 7,5	5 - 16 20 - 35 5,5 - 6,0 7,5 - 8,0	< 5 < 20 < 5,5 > 8,0	
C-organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
Hara Tersedia (na) N total (%) P2O5 (mg/100 g)	Sedang Tinggi	Rendah Sedang	Sangat rendah Rendah-sangat rendah	- -
K2O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
Toksistas (xc) Salinitas (dS/m)	< 5	5 - 8	8 - 10	> 10
Sodisitas (xn) Alkalinitas/ESP (%)	< 15	15 - 25	25 - 35	> 35
Bahaya sulfidik (xs) Kedalaman sulfidik (cm)	> 100	75 - 100	40 - 75	< 40
Bahaya erosi (eh) Lereng (%) Bahaya erosi	< 3	3 - 8 Sangat ringan	8 - 15 Ringan- sedang	> 15 Berat-sangat berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh) - Tinggi (cm) - Lama (hari)	- -	- -	25 <7	>25 ≥7
Penyiapan lahan (lp) Batuan di permukaan (%) Singkapan batuan (%)	< 5 < 5	5 - 15 5 - 15	15 - 40 15 - 25	> 40 > 25

Kelas Kesesuaian Lahan

Studi Kasus: Desa Humusu

Komoditas	Kesuaian Lahan Aktual	Faktor Pembatas	Perbaikan	Kesesuaian Lahan Potensial
Cabe	S3rc	Kedalaman efektif 30-50 cm	-	S3
Tomat	S3rc	Kedalaman efektif 30-50 cm	-	S3
Mentimun	S3rc	Kedalaman efektif 30-50 cm	-	S3



Kedalaman efektif menjadi faktor pembatas

- Kalau volume batuan di permukaan 15-40% maka Kelas kesesuaian lahan menjadi S3rc1p. Kalau lebih dari 40% maka menjadi tidak sesuai (N). Hal yang sama jika volume batuan yang muncul ke permukaan 15-25% dan menjadi tidak sesuai jika >25%

Pengelolaan Tanah dan Lahan yang direkomendasikan

- Penanaman dilakukan pada bulan November-Maret
 - Curah hujan per bulan > 100 mm
- Pembuatan embung-embung di lokasi pertanaman
 - Untuk mengatasi kekurangan air
- Pemberian pupuk NPK berdasarkan data tanah dan tanaman
 - SIPINDO powered by Smartseed ?

 Belum ada pemetaan hara di NTT

- Pemberian pupuk mikro lewat daun (foliar application)
- Pemberian bahan organik
- Budidaya Lorong dengan tanaman **Leguminosae**

 Misalnya dengan tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*)



Sumber: <http://blog.ub.ac.id/daningfpub/files/2014/05/sistem-budidaya-lorong-alley-cropping.png>

Keuntungan budidaya Lorong dengan Gamal

- Selama menunggu Gamal tumbuh petani dapat memanen tanaman sayurannya
 - Setahun bisa 2-3 kali
 - Gamal bisa dipanen kayunya setelah 4 tahun
- Gamal dapat mengurangi suhu yang tinggi di sekitar areal tanaman sayuran
- Daun-daun gamal bisa dijadikan sebagai sumber pupuk N
- Gamal bisa memberikan sumbangan N lewat proses fiksasi nitrogen secara biologi (Bakteri Rhizobium yang bersimbiosis dengan akar Gamal)
- Kayu Gamal bisa dijadikan sebagai sumber “BIOENERGI”
 - ✓ Kayu Gamal bisa dijadikan sebagai Biochart atau wood pellet



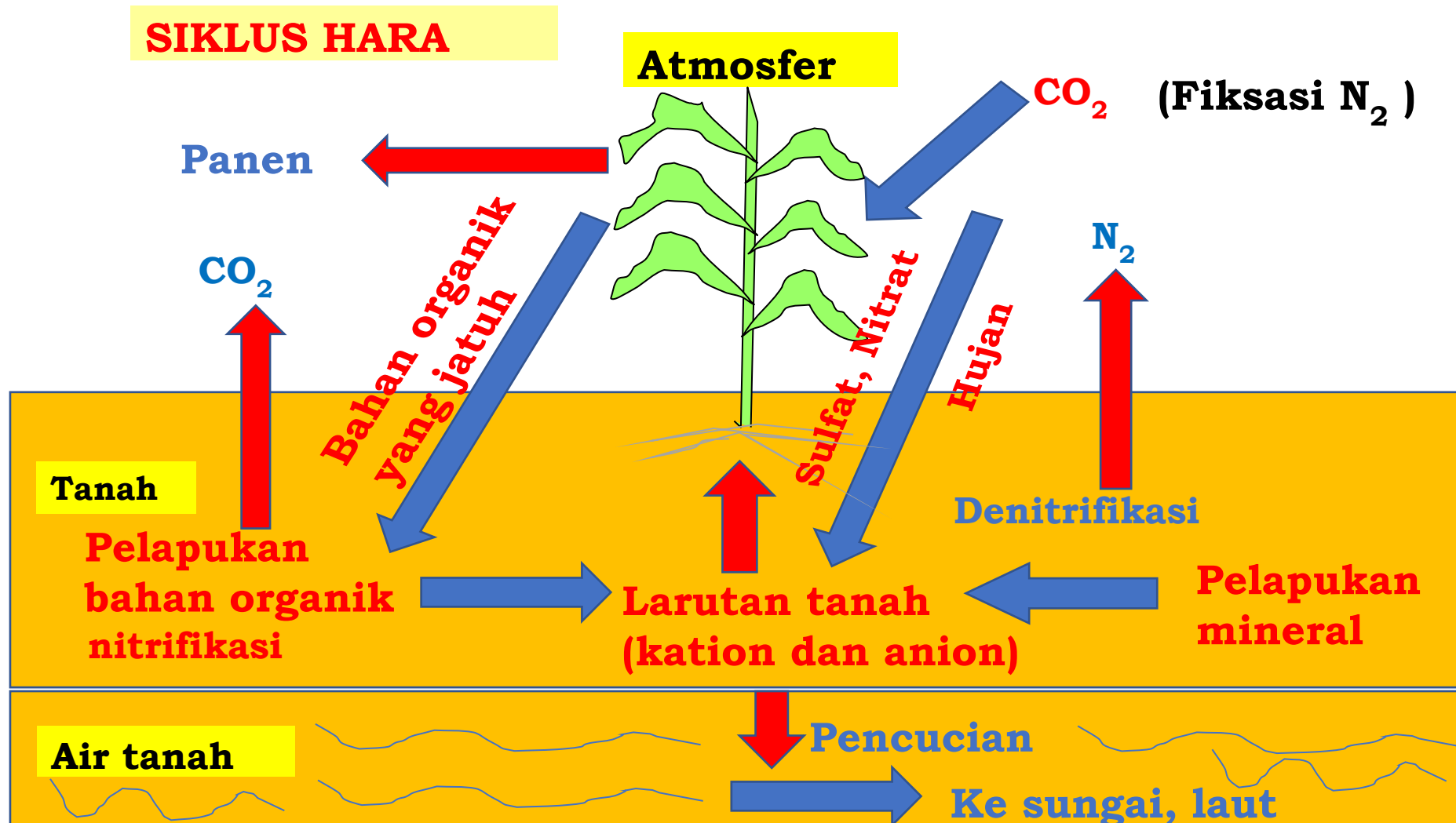
Biochart

Direct and indirect benefits

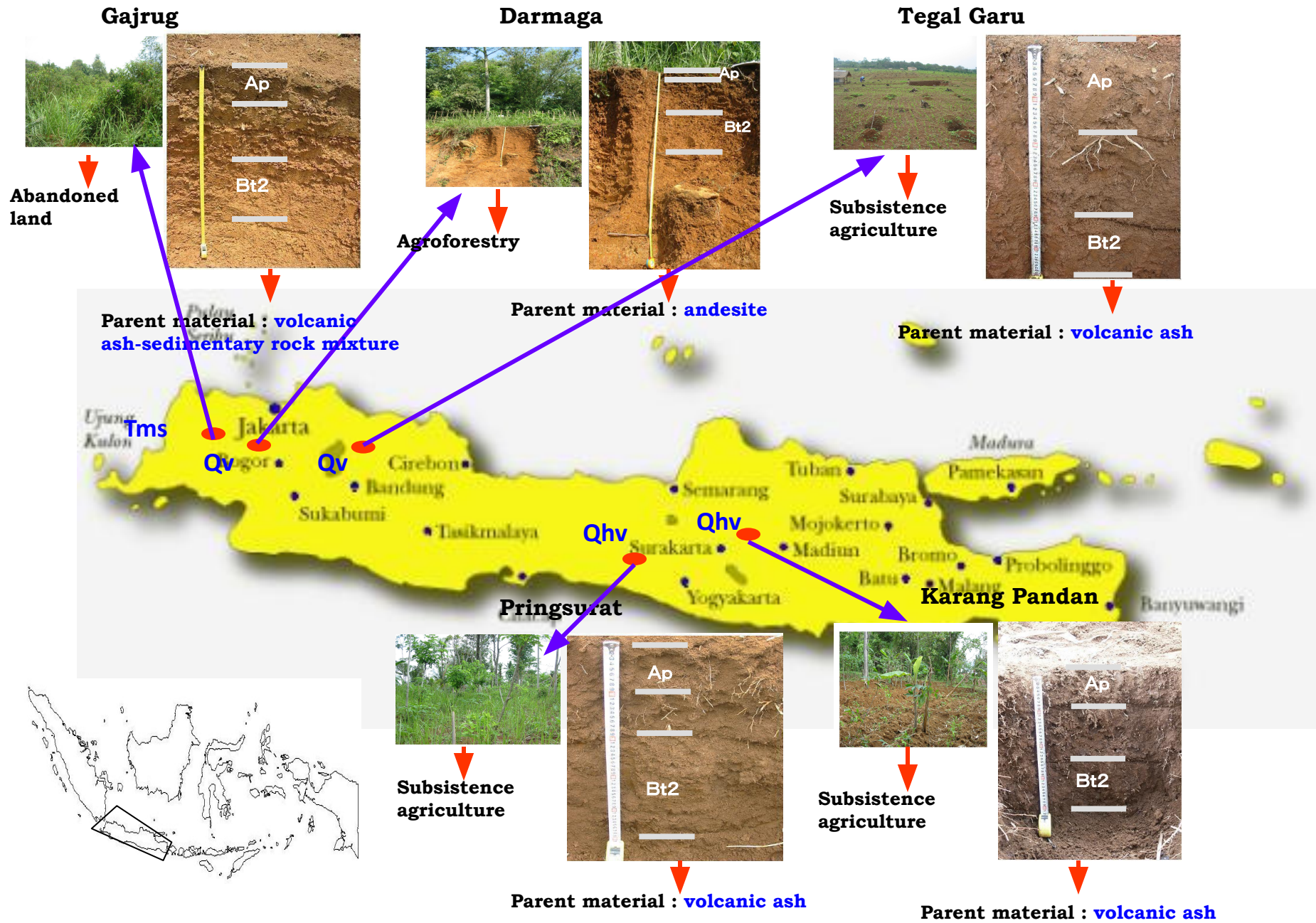
- The pyrolysis of forest- or agriculture-derived biomass residue generates a biofuel without competition with crop production.
- Biochar is a pyrolysis byproduct that may be ploughed into soils in crop fields to enhance their fertility and stability, and for medium- to long-term carbon sequestration in these soils. It has meant a remarkable improvement in tropical soils showing positive effects in increasing soil fertility and in improving disease resistance in West European Soils.
- Biochar enhances the natural process: the biosphere captures CO₂, especially through plant production, but only a small portion is stably sequestered for a relatively long time (soil, wood, etc.).
- Biomass production to obtain biofuels and biochar for carbon sequestration in the soil is a carbon-negative process, i.e. more CO₂ is removed from the atmosphere than released, thus enabling long-term sequestration.

Bagaimana Pemupukan di Lahan Kering?

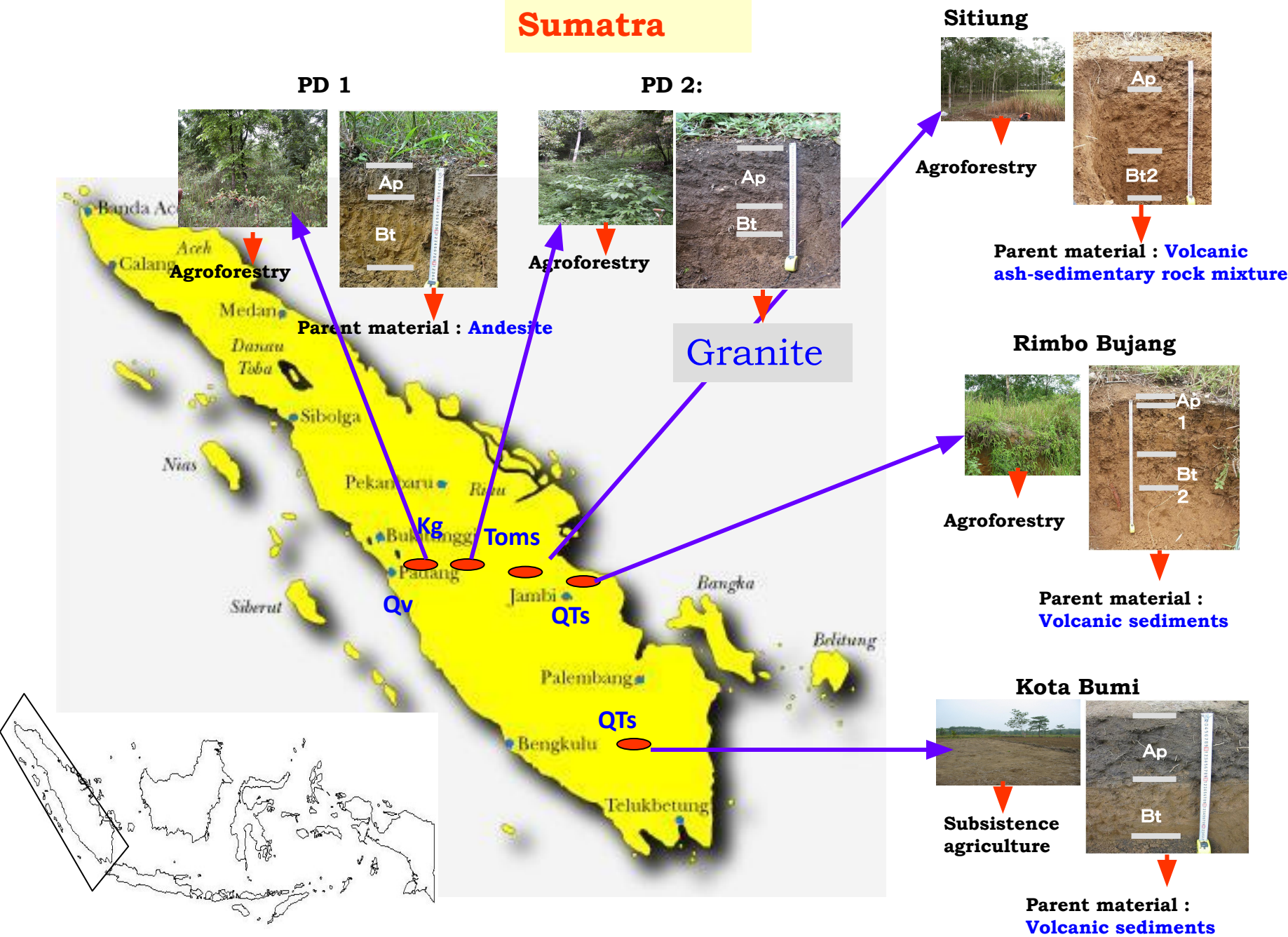
MENGAPA HARUS MEMUPUK



Java



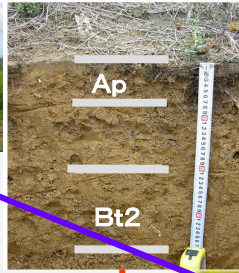
Sumatra



Sebuluh

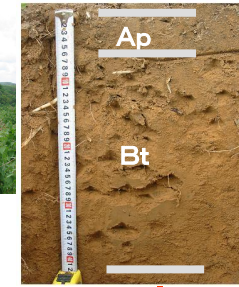
Kalimantan

Kota Bangun



Subsistence
Agriculture

Parent material:
sedimentary rock



Abandoned
land

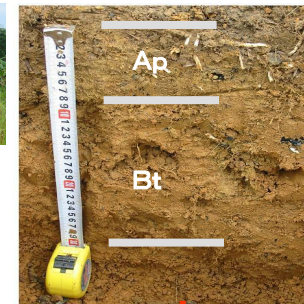
Parent material:
sedimentary rock



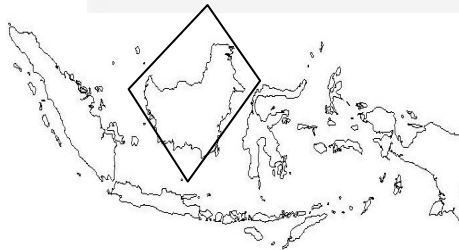
SM 1



Subsistence
Agriculture



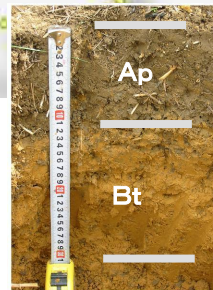
Parent material:
sedimentary rock



SM-BP



Subsistence
Agriculture

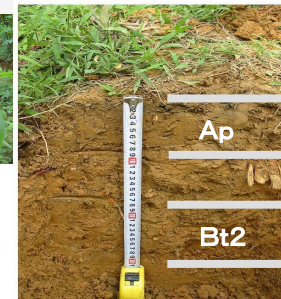


Parent material:
sedimentary
rock

Teluk Dalam



Subsistence
Agriculture



Parent material:
sedimentary rock

Analisis Tanah:

- ☐ pH tanah
- ☐ Kandungan nitrat
- ☐ Fosfor tersedia
- ☐ Kation basa (Ca, Mg, K, Na)
- ☐ Al dapat ditukar
- ☐ Kapasitas Tukar kation
- ☐ Unsur mikro (Fe, Mn, Cu, Zn)

Kandungan hara dalam tanah

Analisis Tanaman:

- ☐ N
- ☐ P
- ☐ K
- ☐ Ca
- ☐ Mg
- ☐ Na
- ☐ Fe
- ☐ Mn
- ☐ Cu
- ☐ Zn

Hara yang diambil oleh tanaman sayur (cabe, tomat dan timun)

Hara yang dibutuhkan tanaman

+ Faktor kehilangan dalam tanah

Rekomendasi dosis pemupukan dan kapur

Data kandungan hara

Rumus rekomendasi
pemupukan dan
pengapuran



Dikirim ke data
base



**Menghasilkan peta hara dan rekomendasi
pemupukan**

Pemupukan pada Lahan Kering

- ❑ Dosis dihitung dari data tanah dan tanaman (SMARTseeds?)
 - ❑ Pemupukan dilakukan pada saat hujan sudah mulai
 - ❑ Pemberian bahan organik (kompos)
 - ❑ Ditabur merata pada lahan yang akan ditanami
 - ❑ Untuk N dan K displit (3-4 kali)
 - ❑ Pupuk P dapat diberikan sekaligus pada saat tanam
 - ❑ Pemberian pupuk mikro
 - ❑ Diberikan lewat daun (*foliar application*) (Fe EDTA, Mn EDTA, CuSO_4 , ZnSO_4)

TERIMA KASIH