



# EVALUASI KESUBURAN LAHAN DAN OPTIMASI PENGELOLAANNYA UNTUK TANAMAN ANEKA KACANG: IP2SIP MUNENG



# **EVALUASI KESUBURAN LAHAN DAN OPTIMASI PENGELOLAANNYA UNTUK TANAMAN ANEKA KACANG: IP2SIP MUNENG**

Penulis:  
Abdullah Taufiq

**BADAN STANDARISASI INSTRUMEN PERTANIAN  
PUSAT STADARISASI INSTRUMEN TANAMAN PANGAN  
BALAI PENGUJIAN STANDAR INSTRUMEN  
TANAMAN ANEKA KACANG  
2024**

## KATA PENGANTAR

Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang (BPSI TAKA) hingga saat ini mengelola lima Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) yang semuanya berada di Jawa Timur, yaitu IP2SIP Kendalpayak - Malang, IP2SIP Jambegede – Malang, IP2SIP Muneng - Probolinggo, IP2SIP Genteng – Banyuwangi, dan IP2SIP Ngale – Ngawi. Kelima IP2SIP tersebut sebelumnya bernama kebun percobaan yang difungsikan sebagai sarana penelitian dan kebun produksi sejak jaman Belanda (sekitar tahun 1938). Sejak tahun 2023 seiring adanya reorganisasi, kebun percobaan tersebut berganti nama menjadi IP2SIP, yang difungsikan sebagai sarana pengujian dan kebun produksi baik untuk benih maupun konsumsi.

Tipe iklim, jenis tanah, dan penggunaan lahan di lima IP2SIP tersebut berbeda yang mengindikasikan tingkat kesuburan berbeda, dan pengelolaannya pun akan berbeda. Sejak difungsikan, lahan di IP2SIP jarang sekali dievaluasi kesuburannya. Berdasarkan sumber yang ada, tercatat dua kali dilakukan evaluasi yaitu pada tahun 1983 dan 2002. Produktivitas lahan di lima IP2SIP tersebut mengalami penurunan yang diindikasikan oleh tingkat produksi dan tingkat input yang dibutuhkan. Dalam rangka optimalisasi penggunaan lahan dan efisiensi input, maka perlu dilakukan evaluasi terhadap lahan agar diketahui status kesuburannya dan faktor yang menjadi pembatas produksi.

Buku Evaluasi Kesuburan Lahan Dan Optimasi Pengelolaannya Untuk Tanaman Aneka Kacang ini akan ditulis dalam beberapa bagian, dan bagian yang pertama ini

menyajikan tentang evaluasi kesuburan lahan di IP2SIP Muneng. Kami berusaha menyajikan informasi secara ringkas dan jelas agar mudah dipahami dan memberikan manfaat bagi pengguna dari berbagai kalangan.

Malang, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	I
DAFTAR ISI .....	III
DAFTAR TABEL .....	V
DAFTAR GAMBAR .....	VI
I. PENDAHULUAN .....	1
II. EVALUASI KESUBURAN TANAH .....	5
III. KONDISI GEOGRAFIS IP2SIP MUNENG .....	6
3.1. Kondisi Lahan .....	6
3.2. Geologi dan Morfologi Tanah .....	8
3.3. Epipedon, Endopedon, dan Jenis Tanah .....	11
3.4. Kondisi Iklim .....	12
IV. STATUS KESUBURAN TANAH .....	17
4.1. pH tanah .....	19
4.2. C-organik Tanah .....	20
4.3. Unsur Nitrogen (N) .....	21
4.4. Unsur Forfor (P) .....	22
4.5. Unsur Kalium (K) .....	24
4.6. Unsur Kalsium (Ca) .....	26
4.7. Unsur Magnesium (Mg) .....	27
4.8. Kejemuhan Basa dan Komposisi Kation .....	28
V. IMPLIKASI PENGELOLAAN .....	30
5.1. Pengolahan Tanah .....	30
5.2. Penentuan Saat Tanam .....	30
5.3. pH tanah .....	31
5.4. Bahan Organik .....	35
5.5. Pengelolaan Unsur Hara .....	36
• Nitrogen (N) .....	36
• Fosfor (P) .....	37
• Kalium (K) .....	38
• Magnesium (Mg) .....	38

VI. PENUTUP .....	39
UCAPAN TERIMA KASIH .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sejarah ringkas IP2SIP Muneng.....	3
Tabel 2. Morfologi tanah di IP2SIP Muneng pada lahan lama.....	9
Tabel 3. Morfologi tanah di IP2SIP Muneng pada lahan baru.....	10
Tabel 4. Jumlah curah hujan di IP2SIP Muneng tahun 1984-2022 dan klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson.....	15
Tabel 5. Jumlah curah hujan di IP2SIP Muneng tahun 1984-2022 dan klasifikasi iklim menurut Oldeman. ....	16
Tabel 6. Posisi ordinat sampel tanah yang diambil.....	18
Tabel 7. Kriteria penilaian hasil analisis tanah. ....	19
Tabel 8. Kelas kesesuaian iklim berdasarkan curah hujan.....	31
Tabel 9. Kelas kesesuaian pH tanah untuk kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau.....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kondisi lahan IP2SIP Muneng sebelum dan sesudah dilintasi jalan tol Pasuruan-Probolinggo.....	8
Gambar 2.	Curah hujan bulanan di IP2SIP Muneng selama 13 tahun dari tahun 1984 hingga tahun 2022 .....	14
Gambar 3.	Titik pengambilan sampel tanah di IP2SIP Muneng tahun 2023 .....	18
Gambar 4.	Status pH tanah lahan IP2SIP Muneng.....	20
Gambar 5.	Kandungan C-organik tanah di lahan IP2SIP Muneng .....	21
Gambar 6.	Kandungan N-total tanah di lahan IP2SIP Muneng .....	22
Gambar 7.	Kandungan P tersedia tanah (A, metode Olsen) dan hubungan P tersedia dengan P total (B, metode HCl 25%) di lahan IP2SIP Muneng .....	23
Gambar 8.	Kandungan K tersedia tanah (A) dan hubungan K tersedia dengan K total (B) di lahan IP2SIP Muneng .....	26
Gambar 9.	Kandungan Ca tersedia tanah di lahan IP2SIP Muneng .....	27
Gambar 10.	Kandungan Mg tersedia tanah di lahan IP2SIP Muneng .....	28
Gambar 11.	Hubungan pH tanah dengan ketersediaan unsur hara. Semakin lebar garis berarti ketersediaan semakin tinggi, dan sebaliknya. ....	33
Gambar 12.	Gejala kekahatan unsur hara Fe dan Zn pada tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau.....	34

## I. PENDAHULUAN

Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Muneng merupakan salah satu dari lima instalasi pengujian yang dimiliki oleh Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Aneka Kacang (BPSI TAKA).

Kebun percobaan Muneng (KP Muneng) digunakan sebagai kebun percobaan sejak zaman penjajahan Belanda, yaitu sejak tahun 1938 (Westhock, 1984). Sejarah ringkas dari IP2SIP Muneng seperti pada Tabel 1. Keberadaan KP Muneng tidak lepas dari sejarah panjang berdirinya Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). Seiring berdirinya Lembaga Pusat Penelitian Pertanian (LP3) tahun 1968 yang berpusat di Bogor, maka sejak tahun 1968 KP Muneng diintegrasikan kedalam LP3 Perwakilan Jawa Timur. Pada tahun 1980, LP3 Perwakilan Jawa Timur bergabung dengan Cabang Penelitian Hortikultura Malang menjadi Balai nasional dengan nama Balai Penelitian Tanaman Pangan (BALITTAN) Malang dengan mandat melaksanakan penelitian tanaman buah-buahan dan palawija. Pada tahun 1984, Balittan Malang diberi tugas fokus pada tanaman pangan. Pada tanggal 13 Desember 1994, BALITTAN Malang berubah menjadi Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) melalui SK Mentan No. 789/Kpts/OT.210/12/94. Mandat penelitian yang sebelumnya meliputi komoditas padi dan palawija, menjadi lebih terfokus pada tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian (kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang tunggak, ubikayu, dan ubijalar, serta kacang dan ubi potensial).

Pada tanggal 17 Januari 2023, berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP), BALITKABI berubah nama menjadi Balai Pengujian Standardisasi Instrumen Tanaman Aneka Kacang (BPSI TAKA) dengan tugas utama Melaksanakan pengujian standar instrumen tanaman aneka kacang, meliputi kedelai, kacang tanah, kacang hijau, kacang tuggak, dan kacang potensial. Sejak tahun 2023, KP Muneng berubah nama menjadi Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Instrumen Pertanian (IP2SIP) Muneng dengan tugas pokok sebagai tempat pengujian standar instrumen dan produksi benih tanaman aneka kacang.

Tabel 1. Sejarah ringkas IP2SIP Muneng.

No	Tahun	Nama	Nama kepala dan masa jabatan
1	1938-1948	Het Hot van Het Lamboug Kunding (Institut Van Het Alagerment Proefstation Voor Den Land Bouw atau Lembaga Stasiun Penelitian Pertanian)	Y.M. Hutagalunggung (1938-1941), Winter (1941-1942), Lubis (1942-1948)
2	1948-1950	Jawatan Penyelidikan Pertanian - Kebun Percobaan Muneng	Sanusi
3	1951-1954	Balai Besar Penyelidikan Pertanian - Kebun Percobaan Muneng	Abdul Kadir
4	1954-1961	Jawatan Penelitian Departemen Pertanian -Kebun Percobaan Muneng	Soenyoto (1954-1960), Rahadi (1960-1961)
5	1961-1967	Lembaga Penelitian Ubi-ubian dan Kacang-kacangan - Departemen Pertanian dan Agraria -Kebun Percobaan Muneng	Samsu (1961-1965), Soemedi (1966-1967)
6	1967-1981	Direktorat Jendral Pertanian - Lembaga Pusat Penelitian Pertanian - Kebun Percobaan Muneng	Soeyanto (1967-1973), Soegito, B.Sc (1973-1980), Ir. Said Prayitno (1980-1981)
7	1981-1995	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian - Sub Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang	Ir. Anwar Ispandi (1981-1984), Ir. Suwasik Karsono (1984-1993), Ir. Yudi Widodo (1993-1995)

Tabel 1. Sejarah ringkas IP2SIP Muneng (Lanjutan).

8	1995-2001	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian - Instalasi Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Muneng	Ir. Abdul Munip (1995-1999), Ir. Fachrur Rozi, MS (1999-2001),
9	2001-2018	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian - Kebun Percobaan Muneng	Ir. Lawu Joko Santoso (2001-2006), Imam Sutrisno, SP (2006-2010), Wisnu Unjoyo, SP (2010-2012), Suyamto, SP (2012-2018)
10	2019-2023	Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian - Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Muneng	Purwantoro, SP (2019-2020), Sri Ayu Dwi Lestari, M.Si (2020-2022), Didik Sucahyono, SP., M.Si (2022-2023)
11	2022-	Instalasi Pengujian dan Penerapan Standar Intrumen Pertanian (IP2SIP) Muneng	Didik Sucahyono, SP., M.Si

## II. EVALUASI KESUBURAN TANAH

Kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah dalam menyediakan unsur hara yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Evaluasi kesuburan tanah mempunyai arti penting dalam upaya mengoptimalkan pengelolaan lahan pertanian, karena dengan evaluasi kesuburan tanah setidaknya dapat diketahui:

1. Status ketersediaan unsur hara tanaman,
2. dapat diidentifikasi unsur hara yang berpeluang menjadi kendala dalam budidaya tanaman,
3. dapat digunakan untuk pertimbangan penentuan kebutuhan pupuk.

Evaluasi kesuburan tanah dilakukan melalui analisis tanah, dan dengan analisis tanah dapat diketahui status ketersediaan unsur hara tanaman, yang penting dalam penerapan *Precision Farming* (PF). PF merupakan pendekatan pengelolaan lahan yang berbasis pada karakteristik lahan yang berpeluang menjadi pembatas produksi tanaman. Salah satu kunci penting dalam pelaksanaan PF adalah mendeskripsikan variabel lahan (Shibusawa, 2002). Ada tiga aspek penting dalam mendeskripsikan variabel, yaitu spasial, temporal dan prediktif. Deskripsi variabel tersebut berfungsi sebagai acuan untuk menentukan besarnya masukan yang sesuai dengan spesifik lokasi (*variable-rate technology*). Dengan semakin diperhatikannya aspek ekonomi dan konservasi lahan, maka pengelolaan lahan yang berbasis pada karakteristik lahan semakin menjadi perhatian dalam rangka optimalisasi peningkatan produktivitas lahan dan efektivitas pengelolaan.

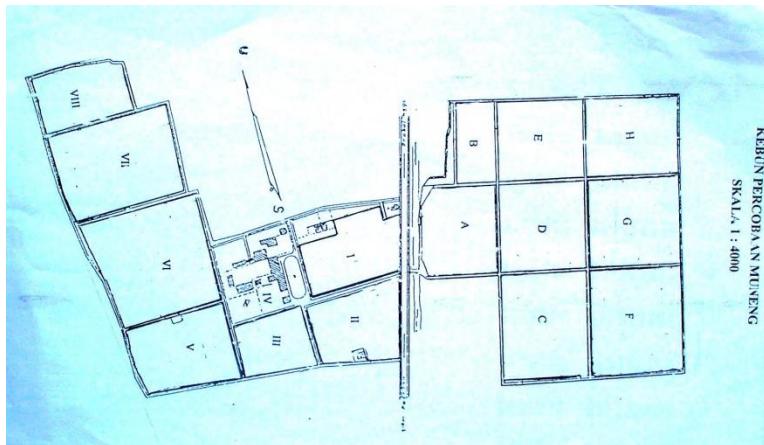
### **III. KONDISI GEOGRAFIS IP2SIP MUNENG**

#### **3.1. Kondisi Lahan**

IP2SIP Muneng terletak di Desa Muneng Kidul, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo, Propinsi Jawa Timur berada pada ordinat  $7^{\circ}48'03.98''$  LS dan  $113^{\circ}09'27.81''$  BT, dan elevasi 50 m dpl. Total luas 17,9 ha, yang sebelum tahun 2019 (sebelum dibangun jalan tol) terdiri atas lahan sawah tada hujan 11,9 ha, dan lahan kering 6,0 ha (Gambar 1).

Sejak perubahan mandat balai pada tahun 1994, hampir semua lahan dikelola layaknya lahan kering dan hampir tidak pernah ditanami padi pada saat musim hujan. Sejak difungsikan sebagai kebun percobaan pada tahun 1938, lahan di IP2SIP Muneng pernah dievaluasi kesuburannya bekerja sama dengan Jurusan Tanah Universitas Brawijaya Malang pada tahun 1983 (Westhock, 1984). Evaluasi kesuburan juga pernah dilakukan oleh BALITKABI pada tahun 2002.

Seiring dengan adanya alih fungsi sebagian lahan untuk jalan tol, maka pada tahun 2020 dilakukan penataan ulang terhadap lahan, dan juga dilakukan perataan sebagian besar lahan. Pasca penataan ulang lahan, BPSI TAKA melakukan evaluasi kesuburan tanah pada tahun 2023 bekerja sama dengan Universitas Brawijaya melalui kegiatan magang mahasiswa atau program MBKM.



Peta lahan IP2SIP Muneng skala 1:4000 tahun 2002



IP2SIP Muneng tahun 2016



IP2SIP Muneng saat ini (sejak dibangun jalan tol tahun 2019)

Gambar 1. Kondisi lahan IP2SIP Muneng sebelum dan sesudah dilintasi jalan tol Pasuruan-Probolinggo.

### 3.2. Geologi dan Morfologi Tanah

Berdasarkan peta geologi lembar Probolinggo 1608-2 Skala 1:100.000, IP2SIP Muneng termasuk kedalam Alluvium(Qa). Geologi tersebut termasuk endapan Kuarter Zona Solo yang terbentuk pada masa Holosen. Geologi Aluvium terbentuk dari endapan permukaan seperti lempung, lumpur, pasir, kerikil, koral, bongkah dan sisa tanaman.

Berdasarkan data pengamatan minipit, terdapat perbedaan horison antara lahan yang lama dan lahan baru (lahan dari tukar guling). Pada lahan yang lama ditemukan 3 lapisan horizon tanah (Tabel 2).

Tabel 2. Morfologi tanah di IP2SIP Muneng pada lahan lama.

Karakter	Horizon ke-1	Horizon ke-2	Horizon ke-3
• Simbul horizon	Ap	Bt	Bhs
• Kedalaman (cm)	0-29	29-54	54-...(70)
• Batas horizon	Jelas, Rata	Nyata, Berombak	Baur, Rata
• Warna tanah	10 YR 2/2	10 YR 2/2	10 YR 2/2
• Tekstur ( <i>hand feeling</i> )	Pasir Berlempung	Lempung Liat Berdebu	Pasir Berlempung
• Struktur	Gumpal Bersudut	Lempengan	Gumpal Bersudut
• Konsistensi lembab	Gembur	Gembur	Gembur
• Konsistensi basah	Tidak Lekat, Agak Plastis	Tidak Lekat, Agak Plastis	Tidak Lekat, Agak Plastis
• Perakaran	Banyak. Halus	Sedikit, Halus	Sedikit, Halus

Pada horizon pertama yaitu horizon A memiliki kedalam 0-29 cm atau ketebalan lapisan 29 cm, tanah bewarna 10 YR 2/2 (coklat sangat gelap), tekstur pasir berlempung, struktur gumpal bersudut, dan terdapat perakaran yang banyak dan halus. Pada horizon ke-2 atau horizon B1 (Bt) terletak pada kedalaman 29-54 cm atau ketebalan lapisan 25 cm, warna tanah 10 YR 2/2, bertekstur lempung liat berdebu, struktur lempengan, perakaran sedikit dan halus. Pada horizon ke-3 atau horizon B2 (Bhs) terletak pada kedalam 54 cm dan sampai kedalaman 70 cm belum ditemukan bahan induk, warna tanah 10 YR 2/2, tekstur pasir berlempung, struktur gumpal bersudut, perakaran sedikit dan halus. Pada ketiga

horizon memiliki warna tanah yang sama, dan yang membedakan antara ketiga horizon tersebut adalah kepadatan tanahnya.

Pada lahan yang baru hasil tukar guling, ditemukan 2 lapisan horizon tanah (Tabel 3). Pada horizon pertama yaitu horizon O kedalam 0-14 cm atau ketebalan lapisan 14 cm, berwarna 10 YR 2/2 (coklat sangat gelap), tekstur pasir berlemping, struktur gumpal membulat, perakaran banyak dan kasar. Pada horizon selanjutnya adalah horizon A dengan kedalam 14 cm dan sampai kedalaman 85 cm belum ditemukan bahan induk, warna tanah 10 YR 2/2, tekstur pasir berlempung, struktur gumpal membulat, perakaran banyak dan kasar. Kemungkinan pada lahan yang baru sudah agak lama tidak diusahakan mengingat tidak ditemukan horizon Ap.

Tabel 3. Morfologi tanah di IP2SIP Muneng pada lahan baru.

Karakter	Horizon ke-1	Horizon ke-2
• Simbul horizon	O	A
• Kedalaman (cm)	0-14	14- ... (85)
• Batas horizon	Baur	Baur
• Warna tanah	10 YR 2/2	10 YR 2/2
• Tekstur (hand feeling)	Pasir Berlempung	Pasir Berlempung
• Struktur	Gumpal Membulat	Gumpal Membulat
• Konsistensi lembab	Gembur	Gembur
• Konsistensi basah	Tidak Lekat, Agak Plastis	Tidak Lekat, Agak Plastis
• Perakaran	Banyak, Kasar	Banyak, Kasar

### 3.3. Epipedon, Endopedon, dan Jenis Tanah

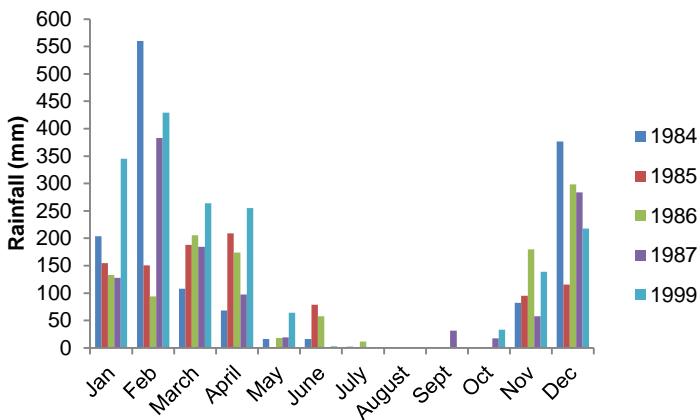
Epipedon merupakan horizon yang terbentuk pada lapisan tanah dekat dengan permukaan, sebagian besar dari struktur batuannya telah hancur atau lapuk. Menurut Soil Survey Staff (2014) horizon pada lapisan ini dicirikan dengan warna yang gelap karena kandungan bahan organik yang tinggi dan adanya eluviasi (pencucian). Endopedon merupakan horizon yang terbentuk pada lapisan tanah di bawah permukaan atau di bawah epipedon, terbentuk oleh adanya bahan tanah mineral yang dapat muncul ke permukaan karena adanya perpindahan permukaan tanah maupun erosi (Susanti *et al.* 2014).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanah di IP2SIP Muneng memiliki epipedon umbrik yang diindikasikan oleh warna tanah yang gelap. Secara visual, epipedon umbrik memiliki ciri seperti epipedon molik, yang membedakan adalah kejemuhan basanya. Dari analisis diketahui bahwa tanah memiliki kejemuhan basa <50%, sehingga termasuk epipedon umbrik sesuai Soil Survey Staff (2014). Berdasarkan pengamatan pada horizon penciri bawah didapati bahwa tanah di IP2SIP muneng memiliki endopedon Natrik. Horizon natrik secara normal merupakan horizon bawah-permukaan dengan kandungan liat lebih tinggi dari lapisan tanah yang terletak di atasnya (Soil Survey Staff, 2014). Berdasarkan pengamatan tersebut, tanah di IP2SIP Muneng termasuk kedalam **ordo tanah Alfisol**. Berdasarkan analisis tanah tahun 2022, kandungan pasir, debu, dan liat berturut-turut adalah 13-17%, 33-36%, dan 47-52% atau termasuk **tekstur liat (clay)**.

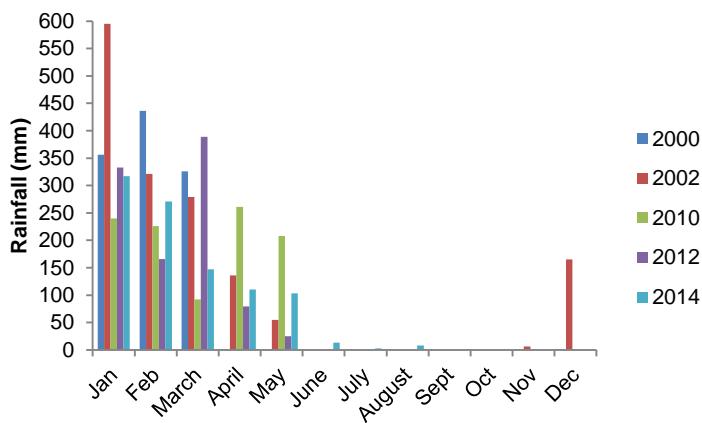
### 3.4. Kondisi Iklim

Data curah hujan bulanan selama 13 tahun dari tahun 1984 hingga tahun 2022 menunjukkan ada perubahan pola curah hujan. Jumlah curah hujan tahunan terendah (<1000 mm) terjadi pada tahun 1985, 2012, dan 2014, sedangkan tertinggi (1750 mm) terjadi pada tahun 1999. Curah hujan tahunan umumnya antara 1000-1800 mm (Tabel 4).

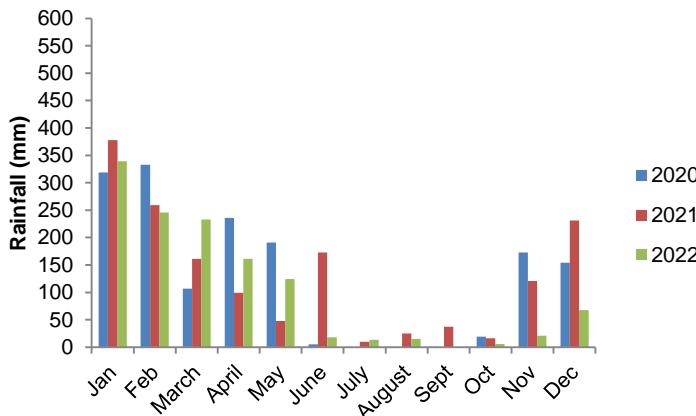
Pada periode tahun 1984-1999, hujan mulai terjadi pada bulan November dan berakhir pada bulan April atau selama 6 bulan, dan relatif tidak ada hujan mulai bulan Mei hingga bulan Oktober atau selama 6 bulan (Gambar 2A). Pada periode tahun 2000-2014, hujan mulai terjadi pada bulan Januari dan berakhir pada bulan April/Mei atau selama 4-5 bulan, dan relatif tidak ada hujan mulai bulan Juni hingga bulan Desember selama 6-7 bulan (Gambar 2B). Pada periode tahun 2020-2022, hujan mulai terjadi pada bulan November dan berakhir pada bulan Mei/Juni atau selama 7-8 bulan, dan relatif tidak ada hujan mulai bulan Juni/Juli hingga bulan Oktober atau selama 4 bulan (Gambar 2C).



(A):Curah hujan tahun 1984-1999



(B):Curah hujan tahun 2000-2014



(C):Curah hujan tahun 2020-2022

Gambar 2. Curah hujan bulanan di IP2SIP Muneng selama 13 tahun dari tahun 1984 hingga tahun 2022.

Berdasarkan data curah hujan pada Gambar 2, dan klasifikasi iklim Schmidt Ferguson terdapat bulan basah sebanyak 4-5 bulan, bulan lembab sebanyak 0-2 bulan, dan bulan kering sebanyak 5-7 bulan. Berdasarkan klasifikasi Schmidt-Ferguson, IP2SIP Muneng memiliki nilai Q 0,6-1,2 atau termasuk tipe iklim D/E (sedang-agak kering) (Tabel 4).

Berdasarkan klasifikasi Oldeman, jumlah bulan basah sebanyak 2-3 bulan, jumlah bulan lembab sebanyak 0-4 bulan, dan bulan kering sebanyak 6-9 bulan (Tabel 5). Berdasarkan klasifikasi Oldeman, IP2SIP Muneng termasuk tipe iklim antara E4 dan D4. Pada tipe iklim tersebut, hanya sesuai untuk satu kali padi atau satu kali palawija dalam setahun tergantung pada adanya persediaan air irigasi, atau mungkin hanya dapat ditanami satu kali palawija.

Tabel 4. Jumlah curah hujan di IP2SIP Muneng tahun 1984-2022 dan klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson.

Tahun	Jumlah hujan (mm/ tahun)	Klasifikasi Schmidt-Ferguson <sup>1)</sup>			
		Bulan basah	Bulan kering	Bulan lembab	Nilai Q
1984	1.433	4	6	2	0,67
1985	991	5	5	2	1,00
1986	1.172	5	6	1	0,83
1987	1.202	4	7	1	0,57
1999	1.750	6	5	1	1,20
2000	1.118	3	9	0	0,33
2002	1.557	5	7	0	0,71
2010	1.027	4	7	1	0,57
2012	992	3	8	1	0,38
2014	972	5	7	0	0,71
2020	1.537	7	5	0	1,40
2021	1.558	6	5	1	1,20
2022	1.244	5	6	1	0,83

Keterangan: 1)bulan basah: curah hujan (CH) >100 mm), bulan lembab: CH 60-100 mm/bulan, bulan kering: CH <60 mm/bulan, Q: perbandingan jumlah bulan basah terhadap bulan kering. Sangat Basah  $0 < Q < 0.143$  (Tipe A), Basah  $0.143 < Q < 0.333$  (tipe B), Agak Basah  $0.333 < Q < 0.600$  (tipe C), Sedang  $0.600 < Q < 1.000$  (tipe D), Agak Kering  $1.000 < Q < 1.670$  (tipe E), Kering  $1.670 < Q < 3.000$  (tipe F), Sangat Kering  $3.000 < Q < 7.000$  (tipe G), dan Luar Biasa Kering  $7.000 < Q$  (tipe H).

Tabel 5. Jumlah curah hujan di IP2SIP Muneng tahun 1984-2022 dan klasifikasi iklim menurut Oldeman.

Tahun	Jumlah hujan (mm/ tahun)	Klasifikasi Oldeman <sup>1)</sup>		
		Bulan basah	Bulan kering	Bulan lembab
1984	1.433	3	8	1
1985	991	1	7	4
1986	1.172	2	7	3
1987	1.202	2	8	2
1999	1.750	5	6	1
2000	1.118	3	9	0
2002	1.557	3	7	2
2010	1.027	4	8	0
2012	992	2	9	1
2014	972	2	7	3
2020	1.537	3	5	4
2021	1.558	3	6	3
2022	1.244	3	7	2

Keterangan: 1)bulan basah: curah hujan (CH) >200 mm, bulan lembab: CH 100 – 200 mm), bulan kering: CH <100 mm.

#### **IV. STATUS KESUBURAN TANAH**

Tanah bersifat dinamis, terus-menerus mengalami perubahan dimana sifat ini dipengaruhi oleh iklim (curah hujan dan suhu), bentuk wilayah (relief atau bentuk permukaan tanah), waktu, bahan induk, dan organisme. Dalam hubungannya dengan tanaman, komposisi udara, air, bahan mineral, dan bahan organik dalam tanah menentukan tingkat kesuburan tanah. Komposisi tanah yang ideal terdiri dari udara (25%), air (25%), bahan mineral (45%) dan bahan organik (5%).

Kandungan unsur hara dalam tanah merupakan salah satu komponen penting dari kesuburan tanah. Tanah dikatakan subur jika memiliki kandungan unsur hara yang cukup untuk menunjang pertumbuhan tanaman yang optimal. Semakin tinggi ketersediaan unsur hara, maka tanah menjadi semakin subur, dan begitupun sebaliknya.

Karakter kesuburan tanah yang diuraikan di bagian ini berdasarkan hasil analisis tanah dari 11 contoh tanah lapisan atas (0-20 cm) yang mewakili lahan di IP2SIP Muneng (Gambar 3). Pengambilan contoh tanah dilakukan pada bulan Maret 2023 (Tabel 6). Contoh tanah dianalisis di Laboratorium Tanah dan Tanaman Balai Pengujian Standar Instrumen (BPSI) Tanaman Aneka Kacang.



Gambar 3. Titik pengambilan sampel tanah di IP2SIP Muneng tahun 2023.

Tabel 6. Posisi ordinat sampel tanah yang diambil.

Posisi lahan	No. titik sampel	Ordinat BT	Ordinat LS
Blok I	4	113.1608734	-7.80190897
	6	113.161232	-7.800880432
Blok II	3	113.1620789	-7.802327633
	7	113.1624374	-7.801298618
	8	113.1617203	-7.803356171
Blok III	1	113.1636353	-7.801717281
	9	113.1629257	-7.803774357
	10	113.1632843	-7.802745819
Blok IV	2	113.1641312	-7.80419302
	5	113.1648407	-7.802135468
	11	113.1644821	-7.803164482

Hasil analisis tanah kemudian dibandingkan dengan nilai standar pada Tabel 7 untuk menilai status kesuburnya.

Tabel 7. Kriteria penilaian hasil analisis tanah.

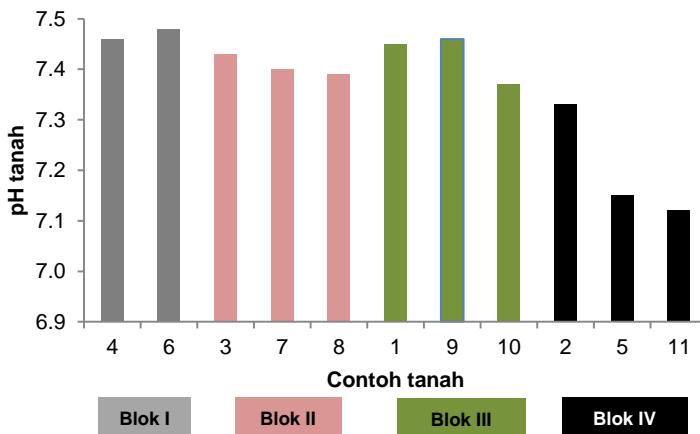
Parameter Tanah	Kategori				
	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
C-organik (%)	<1	1-2	2-3	3-5	>5
N-total (%)	<0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	>0,7
Nisbah C/N	<5	5-10	11-15	16-25	>25
P Olsen (ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	<5	5-10	11-15	16-20	>20
P total (mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g)	<15	15-20	21-40	41-60	>60
K-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-0,10	>1
K total (mg K <sub>2</sub> O/100 g)	<10	10-20	21-40	41-60	>60
Ca-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	<2	2-5	6-10	11-20	>20
Mg-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	<0,3	0,4-1	1,1-2,0	2,1-8,0	>8
Na-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-0,10	>1
Kejenuhan basa (%)	<20	20-40	41-60	61-80	>80
Kejenuhan Na (%)	<2	2-3	5-10	10-15	>15

Sumber: Eviati *et al.* (2023)

#### 4.1. pH tanah

Reaksi tanah (pH tanah) terendah pH 7,1 dan tertinggi mendekati pH 7,5 (rata-rata 7,4) (Gambar 4). Hasil evaluasi tahun 1983 menunjukkan tanah mempunyai pH 6,5-6,6 (Westhock, 1984), sedangkan evaluasi tahun 2002 pH tanah 6,6-7,1. Artinya pH tanah dalam kurun 20 tahun meningkat sekitar 0,5 unit. Perubahan ini mungkin dipicu oleh penggunaan sumber air irigasi dari sumur dalam yang mungkin mengandung Ca tinggi, mengingat batuan induk tanah didominasi oleh kapur.

Kondisi pH tanah dapat berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap pertumbuhan tanaman, karena tanaman membutuhkan pH tertentu untuk tumbuh optimal.

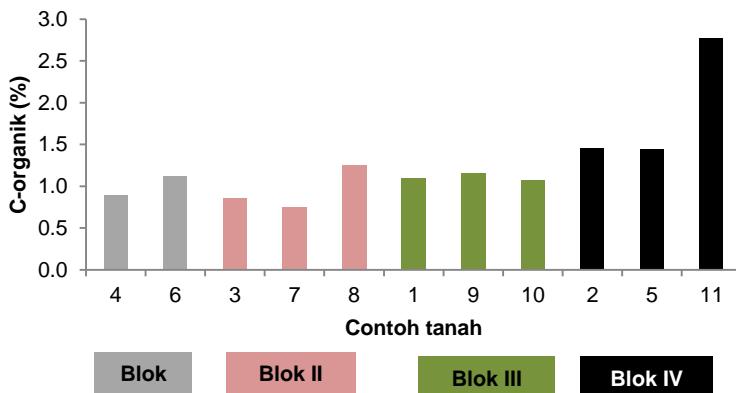


Gambar 4. Status pH tanah lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.2. C-organik Tanah

Kandungan C-organik tanah mencerminkan kandungan bahan organik tanah. Kandungan C-organik tanah relatif seragam, kecuali pada lahan di blok IV di sekitar contoh no. 11 (Gambar 5). Status C-organik pada semua lahan <2% atau pada kategori sangat rendah hingga rendah, kecuali lahan di blok IV di sekitar sampel nomor 11 pada kategori sedang. Hasil evaluasi tanah oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah <1,5% (kategori rendah). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan kandungan bahan organik tanah selama 23 tahun, bahkan di beberapa petak lahan kandungannya semakin turun. Berdasarkan status C-organik tersebut menunjukkan diperlukan penambahan bahan organik atau pupuk organik untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman aneka kacang. Bahan organik tanah berfungsi sebagai bahan amelioran untuk memperbaiki kondisi fisik dan kesuburan tanah. Selain itu, bahan organik sebagai cadangan unsur hara

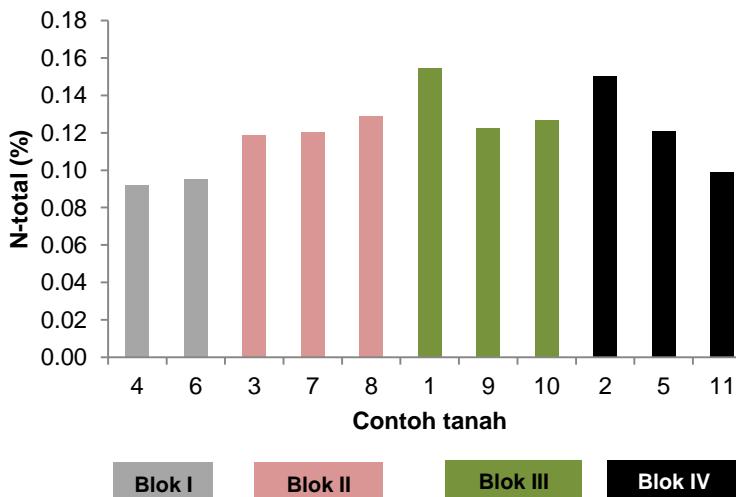
yang sangat potensial, dan juga berfungsi untuk mempertinggi daya jerap tanah terhadap air dan hara sehingga akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan air tanah dan unsur hara.



Gambar 5. Kandungan C-organik tanah di lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.3. Unsur Nitrogen (N)

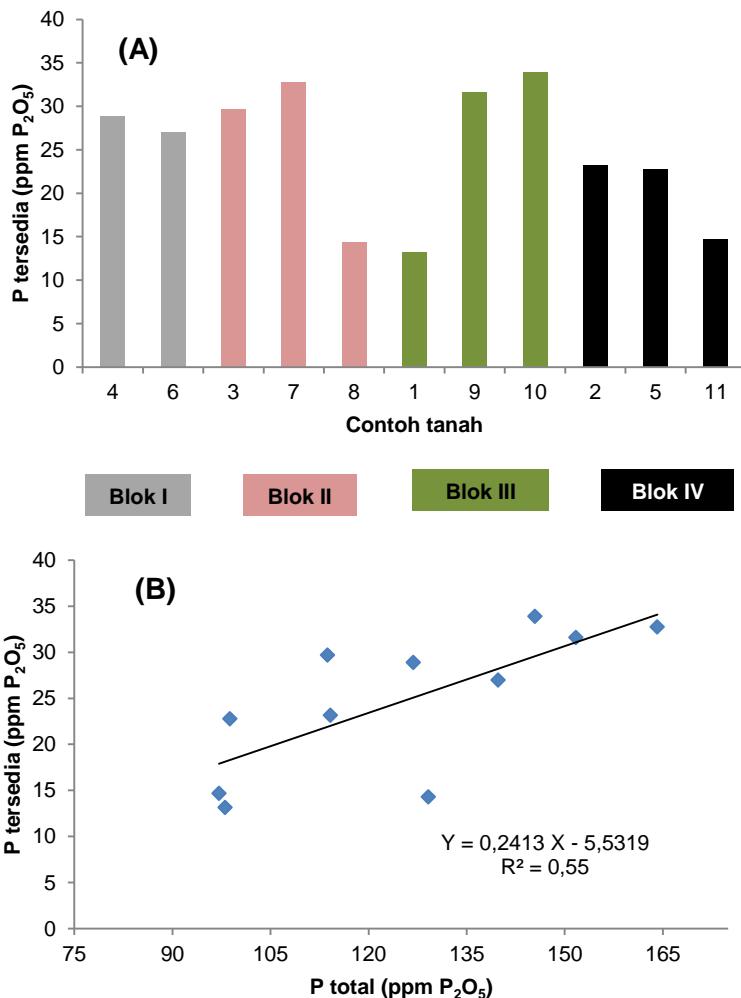
Kandungan nitrogen (N) tanah beragam antar lahan (0,09-0,15%, rata-rata 0,12%), terutama pada tanah di blok IV. Kandungan N terendah 0,09% terdapat pada lahan di blok I, dan tertinggi 0,15% sebagian terdapat di blok III dan IV (Gambar 6). Hasil evaluasi tanah oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan N tanah 0,08-0,10% (rata-rata 0,09%). Hal ini menunjukkan bahwa ada peningkatan kandungan N di beberapa petak lahan, meskipun demikian berdasarkan penilaian pada Tabel 7 status N pada semua blok termasuk rendah karena kandungan N-total <0,2%.



Gambar 6. Kandungan N-total tanah di lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.4. Unsur Forfor (P)

Kandungan fosfor (P) tersedia dalam tanah beragam antar lahan (13-34 ppm  $P_2O_5$ , rata-rata 25 ppm  $P_2O_5$ , metode Olsen). Kandungan P terendah 13 ppm  $P_2O_5$  terdapat pada sebagian lahan di blok II, III, dan IV, dan tertinggi 34 ppm  $P_2O_5$  terdapat di sebagian lahan di blok II dan III (Gambar 7A). Hasil evaluasi tanah di IP2SIP oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan P tanah 36-139 ppm  $P_2O_5$  (rata-rata 84 ppm  $P_2O_5$ , metode Bray-1). Menurut Hill Laboratories (<https://www.hill-laboratories.com>), P tersedia (Olsen) 9,2-16 ppm  $P_2O_5$  dikategorikan rendah, 18-25 ppm  $P_2O_5$ , dan 27-34 ppm  $P_2O_5$  berturut-turut sedang dan tinggi. Status P rendah berada di sebagian lahan di blok II (lahan di sekitar titik contoh no 8), blok III (lahan di sekitar titik contoh no 1), dan blok IV (lahan di sekitar titik contoh no 11).



Gambar 7. Kandungan P tersedia tanah (A, metode Olsen) dan hubungan P tersedia dengan P total (B, metode HCl 25%) di lahan IP2SIP Muneng.

Berdasarkan penilaian pada Tabel 7 dan berdasarkan Hill Laboratories, status P pada lahan di IP2SIP Muneng termasuk tinggi hingga sangat tinggi, dan hanya beberapa yang termasuk sedang. Status lahan termasuk kategori sesuai hingga sangat sesuai untuk tanaman aneka kacang sehingga kemungkinan hanya membutuhkan penambahan pupuk P sesuai P yang diangkat tanaman agar status ketersediaan P tanah tidak mengalami penurunan. Petak-petak lahan yang mempunyai status P rendah atau sedang, yaitu di sekitar titik pengambilan contoh no. 1, 8, dan 11, membutuhkan penambahan pupuk P.

Kandungan P total beragam antara 97 ppm  $P_2O_5$  hingga 164 ppm  $P_2O_5$  (rata-rata 125 ppm  $P_2O_5$ ). Berdasarkan penilaian pada Tabel 6, kandungan P total pada semua lahan termasuk sangat tinggi. Fosfor (P) tersedia mempunyai pola hubungan linier dengan P total (Gambar 7B), yang menunjukkan bahwa P total merupakan sumber penting bagi P tersedia. Pada tanah Alfisol, seperti di IP2SIP Muneng, P total kemungkinan berada dalam bentuk Ca-P (P terfiksasi oleh Ca).

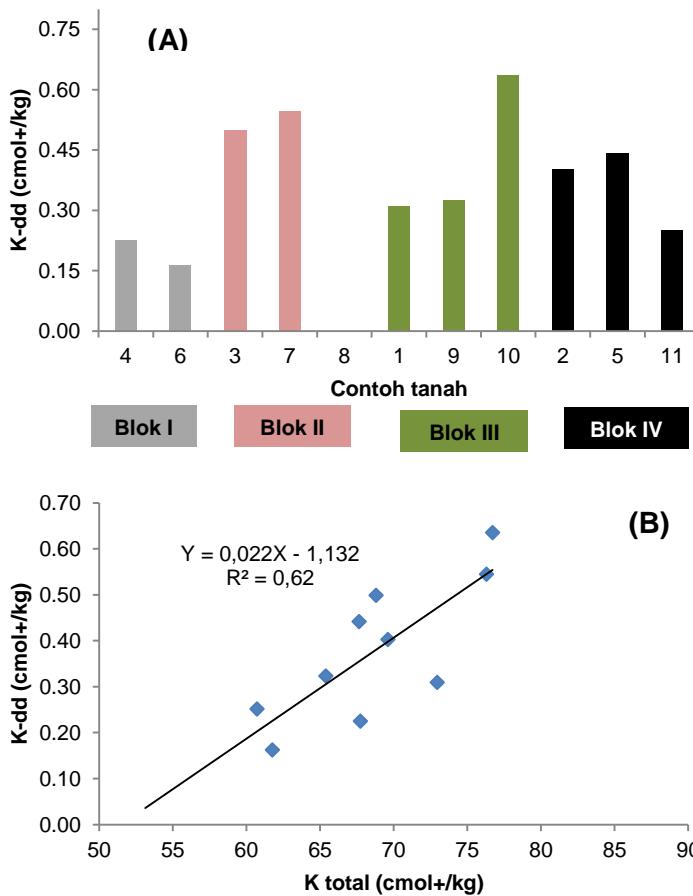
#### **4.5. Unsur Kalium (K)**

Kandungan Kalium dapat ditukar (K-dd) atau K tersedia dalam tanah beragam antar lahan (0,16-0,64 cmol<sup>+</sup>/kg, rata-rata 0,38 cmol<sup>+</sup>/kg). Kandungan K-dd terendah 0,16 cmol<sup>+</sup>/kg (selain yang tidak terdeteksi) terdapat pada sebagian lahan di blok I, dan tertinggi 64 cmol<sup>+</sup>/kg terdapat di sebagian lahan di blok III (Gambar 8). Hasil evaluasi tanah di IP2SIP oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan K-dd tanah 0,41-0,68 cmol<sup>+</sup>/kg (rata-rata 0,54 cmol<sup>+</sup>/kg). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lahan mengalami penurunan K-dd.

Berdasarkan penilaian pada Tabel 7 status K sebagian besar lahan IP2SIP Muneng pada kategori rendah, dan sebagian pada kategori sedang. Status K rendah berada di lahan di blok I (lahan di sekitar titik contoh 4 dan 6), blok II (lahan di sekitar titik contoh 8), blok III (lahan di sekitar titik contoh 1 dan 9), dan blok IV (lahan di sekitar titik contoh 11).

Kandungan K total beragam antara 53 mg K<sub>2</sub>O/100 g hingga 77 mg K<sub>2</sub>O/100 g (rata-rata 67 mg K<sub>2</sub>O/100 g). Kandungan K total pada semua lahan termasuk sangat tinggi. Kalium (K) tersedia mempunyai pola hubungan linier dengan K total (Gambar 9), yang menunjukkan bahwa K total merupakan sumber penting bagi K tersedia.

Kalium dalam tanah terdapat dalam empat bentuk, yaitu larutan, dapat ditukar (keduanya tersedia dan dapat diserap tanaman), tetap atau tidak dapat ditukar, dan struktural atau mineral (sementara tidak tersedia dan tidak dapat diserap tanaman). Terdapat keseimbangan dan reaksi kinetik antara keempat bentuk K tanah yang mempengaruhi tinggi rendahnya K tersedia dalam tanah. Pelepasan K yang tidak tidak tersedia ke bentuk yang dapat ditukar terjadi ketika level K yang dapat ditukar dan larutan tanah berkurang akibat diserap tanaman dan/atau pencucian.

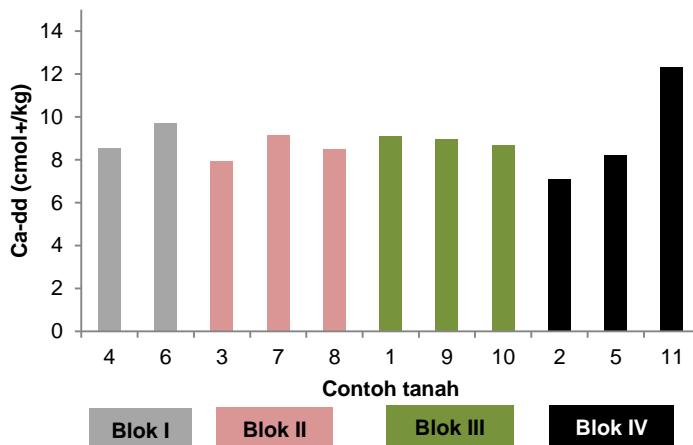


Gambar 8. Kandungan K tersedia tanah (A) dan hubungan K tersedia dengan K total (B) di lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.6. Unsur Kalsium (Ca)

Kandungan Kalsium dapat ditukar (Ca-dd) atau Ca tersedia dalam tanah relatif seragam rata-rata 8,59 cmol<sup>+</sup>/kg, kecuali pada blok IV (lahan di sekitar titik contoh 11) (Gambar

9). Berdasarkan kriteria pada Tabel 7, kandungan Ca pada semua lahan di IP2SIP Muneng pada kategori sedang, kecuali di sekitar titik contoh 11 yang tergolong tinggi. Bagi tanaman aneka kacang,  $\text{Ca-dd} > 5 \text{ cmol}^+/\text{kg}$  termasuk pada kategori cukup. Hasil evaluasi tanah di IP2SIP oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan  $\text{Ca-dd}$  tanah lebih dari  $30 \text{ cmol}^+/\text{kg}$  (rata-rata  $42 \text{ cmol}^+/\text{kg}$ ). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lahan mengalami penurunan Ca. Penurunan Ca tersebut dapat disebabkan oleh erosi, pencucian, dan diserap tanaman.

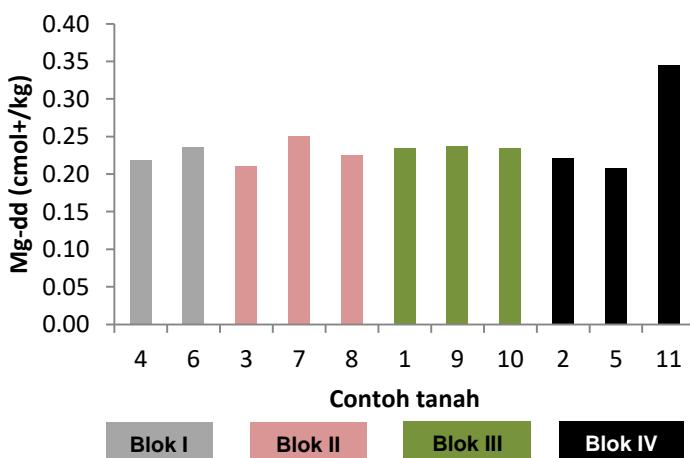


Gambar 9. Kandungan Ca tersedia tanah di lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.7. Unsur Magnesium (Mg)

Kandungan Magnesium dapat ditukar ( $\text{Mg-dd}$ ) atau Mg tersedia dalam tanah relatif seragam yaitu  $0,20\text{-}0,25 \text{ cmol}^+/\text{kg}$  (rata-rata  $0,23 \text{ cmol}^+/\text{kg}$ ), kecuali pada blok IV (lahan di sekitar titik contoh 11) (Gambar 10). Berdasarkan kriteria pada Tabel 7, kandungan Mg pada semua lahan di IP2SIP Muneng pada kategori sangat rendah, dan termasuk rendah untuk tanaman

aneka kacang karena mengandung Mg-dd <0,6 cmol<sup>+</sup>/kg. Hasil evaluasi tanah di IP2SIP oleh Taufiq dan Riwanoja (2002) menunjukkan bahwa kandungan Mg-dd tanah 9-11 cmol<sup>+</sup>/kg (rata-rata 11 cmol<sup>+</sup>/kg). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar lahan mengalami penurunan Mg, dan memerlukan penambahan Mg untuk meningkatkan pasokan unsur Mg.



Gambar 10. Kandungan Mg tersedia tanah di lahan IP2SIP Muneng.

#### 4.8. Kejenuhan Basa dan Komposisi Kation

Kation dalam tanah berada dalam kompleks jerapan. Perbandingan jumlah kation-kation tersebut dengan kapasitas jerapan tanah (KTK) dinyatakan sebagai kejenuhan basa. Kejenuhan basa (KB) merupakan salah satu faktor penentu kesuburan tanah, karena menentukan mudah tidaknya kation-kation dalam tanah digantikan atau dipertukarkan oleh ion H<sup>+</sup> dari akar tanaman. Bila kejenuhannya tinggi, maka kation

akan mudah dipertukarkan, dan akan sukar dipertukarkan bila kejemuhan rendah.

Hasil analisis menunjukkan bahwa KB tanah di IP2SIP Muneng antara 23,21% hingga 45,90% (rata-rata 39,77%), dan termasuk kategori rendah hingga sedang. Berdasarkan komposisi kation, rata-rata kejemuhan Ca, Mg, K, dan Na berturut-turut adalah 36,6% Ca, 3,77% Mg, 2,71% K, dan 1,30% Na. Keseimbangan kation dalam tanah yang ideal adalah 60-75% Ca, 15% Mg, 5-7% K, dan <5% Na. Hal ini menunjukkan bahwa komposisi kesetimbangan kation Ca, Mg, dan K kurang ideal. Nisbah antara Ca:Mg mencapai 37 (normal 3-5), dan nisbah K:Mg <2 (ideal >2) (Landon, 1984), dan pada kondisi tersebut berpeluang menjadi faktor pembatas produksi karena akan menghambat serapan Mg dan P.

## **V. IMPLIKASI PENGELOLAAN**

### **5.1. Pengolahan Tanah**

Berdasarkan pengamatan profil di lapang ditunjukkan bahwa tidak ditemukan horizon Ap pada lahan baru (lahan pengganti), atau hanya ditemukan horizon O dengan ketebalan sekitar 14 cm. Oleh karena itu, untuk mendukung pertumbuhan komoditas aneka kacang yang optimal perlu sesekali dilakukan pengolahan tanah yang lebih dalam, misalnya hingga 30 cm. Pengolahan tanah dalam mempunyai beberapa manfaat, antara lain:

- a. Menggemburkan lapisan tanah yang keras sehingga perakaran tanaman dapat berkembang lebih luas, dan dapat menyerap air dan unsur hara dari lapisan yang lebih dalam.
- b. Porositas dan aerasi tanah, serta intersepsi oksigen menjadi lebih baik sehingga meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta mengoptimalkan aktivitas perakaran tanaman.
- c. Infiltrasi tanah meningkat, kapasitas menampung air lebih banyak sehingga mengurangi aliran permukaan dan erosi, dan juga memperbanyak cadangan air dalam tanah.

### **5.2. Penentuan Saat Tanam**

Berdasarkan klasifikasi kesesuaian curah hujan (Tabel 8), curah hujan di IP2SIP Muneng termasuk kategori sesuai hingga sangat sesuai untuk kedelai, kacang tanah, kacang hijau, dan kacang tunggak. Berdasarkan distribusi curah hujan bulanan, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Musim tanam yang sesuai untuk komoditas aneka kacang dimulai pada bulan Februari/Maret.

- b. Jika ditanam lebih awal dari bulan Februari/Maret, ada peluang terjadi kebanyakan air hujan sehingga membutuhkan pengelolaan drainase yang baik. Selain itu, diperlukan penanganan pascapanen yang baik karena kemungkinan saat panen masih banyak hujan.
- c. Jika penanaman dilakukan pada bulan Mei/Juni, maka perlu tambahan pasokan air irigasi yang cukup.

Tabel 8. Kelas kesesuaian iklim berdasarkan curah hujan.

Curah hujan	Kelas kesesuaian	Komoditas			
		Kedelai	Kacang tanah	Kacang hijau	Kacang tunggak
Curah hujan tahunan (mm)	S1	1000-1500	1100	1100	1000-1200
	S2	1500-2500 700-1000	1100-1600	1100-1600	800-1000
	S3	-	1600-1900	1600-1900	600-800
	N	>2500 <700	>1900	>1900	
Curah hujan periode pertumbuhan (mm)	S1	350	400	400	>250
	S2	250-350	300 - 400	300-400	150-250
	S3	180-250	200-300	200-300	50-150
	N	<180	<200	<200	<50

Keterangan: S1=sangat sesuai, S2= sesuai, S3=agak sesuai; N=tidak sesuai

### 5.3. pH tanah

Berdasar kelas kesesuaiannya (Tabel 9), pH tanah di IPSIP Muneng tergolong sesuai (S2) hingga sangat sesuai (S1) untuk komoditas kedelai, kacang tanah, kacang hijau, dan kacang tunggak. Kategori sangat sesuai (S1) berarti pH tanah tidak menjadi pembatas yang nyata bagi komoditas yang bersangkutan, atau hanya pembatas kecil yang tidak mengurangi produktivitas atau manfaat secara nyata dan tidak meningkatkan input di atas kewajaran. Kategori sesuai (S2) berarti pH tanah mungkin menjadi pembatas yang akan

mengurangi produktivitas atau manfaat dan meningkatkan input yang diperlukan bagi komoditas yang bersangkutan.

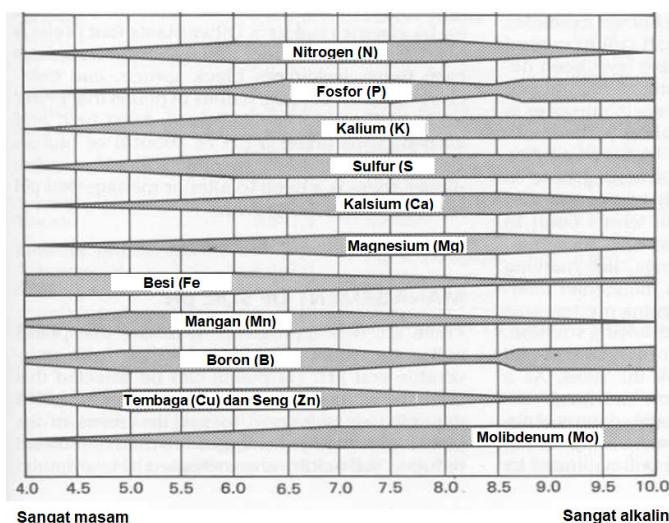
Tabel 9. Kelas kesesuaian pH tanah untuk kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau (Djaenudin *et al.* 2011).

Komoditas	Klas kesesuaian		
	Sangat sesuai (S1)	Sesuai (S2)	Agak sesuai (S3)
Kedelai	5,0–7,0	4,0–5,0 7,0–7,5	<4,0 >7,5
Kacang tanah	6,0–7,0	5,0–6,0 7,0–7,5	<5,0 >7,5
Kacang hijau	6,0–7,0	5,0–6,0 7,0–7,5	<5,0 >7,5
Kacang tunggak	6,0–7,6	5,6–6,0 7,6–8,0	<5,6 >8,0

Selain pH berpengaruh secara langsung, juga berpengaruh tidak langsung. Pengaruh tidak langsung dari pH tanah dapat dilihat dari pengaruhnya terhadap ketersediaan unsur hara (Gambar 11). Berdasarkan Gambar 11 tersebut, unsur hara yang berpeluang kurang tersedia pada pH sekitar 7,5 terutama adalah unsur mikro besi (Fe) dan seng (Zn), sehingga berpeluang mengalami kekahatan (defisiensi). Unsur lain yang berpeluang kurang tersedia adalah fosfor (P), mangan (Mn), dan boron (B).

Kekahatan Fe ditandai klorosis antar tulang daun pada daun muda. Pada kondisi kekahatan Fe yang parah, klorosis terjadi hampir pada semua daun, dan bahkan daun berwarna putih, perakaran sedikit, pertumbuhan kerdil, bintil akar sedikit. Kekahatan Zn ditandai klorosis antar tulang daun disertai bintik-bintik yang menyebabkan nekrosis, tulang daun tetap hijau, ukuran daun kecil, tanaman kerdil. Gejala awal

kekahatan Fe dan Zn terjadi pada daun muda, pada kekahatan yang parah klorosis terjadi pada seluruh daun (Gambar 12). Ketersediaan Fe dan Zn yang rendah akibat tingginya pH berpeluang memberikan pengaruh negatif terhadap produktivitas komoditas aneka kacang sehingga perlu antisipasi.



Gambar 11. Hubungan pH tanah dengan ketersediaan unsur hara. Semakin lebar garis berarti ketersediaan semakin tinggi, dan sebaliknya (diadaptasi dari Foth 1990).



-Fe kedelai



-Zn kedelai



-Fe kacang tanah



-Zn kacang tanah



-Fe kacang hijau



-Zn  
kacang hijau

Gambar 12. Gejala kekahatan unsur hara Fe dan Zn pada tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau.

Kondisi pH tanah masih dalam kisaran sesuai untuk komoditas aneka kacang, sehingga belum diperlukan tindakan penurunan pH tanah, dan cukup melakukan penambahan unsur yang bersangkutan melalui pemupukan.

Kekahatan Fe dapat diatas dengan aplikasi  $FeSO_4$  melalui daun dosis 1-2%  $FeSO_4$ . Kekahatan Zn dapat diatas dengan aplikasi  $ZnSO_4$  dosis 2-5 kg/ha Zn, atau melalui daun dengan konsentrasi 0,5%  $ZnSO_4$ . Kekahatan Fe dan Zn juga dapat diatas dengan pemberian pupuk organik. Pupuk organik, selain dapat menjadi sebagai sumber unaur mikro, juga dapat menurunkan pH tanah.

#### **5.4. Bahan Organik**

Status bahan organik tanah sangat rendah. Oleh karena itu, penambahan bahan organik atau penggunaan pupuk organik sangat dianjurkan untuk optimalisasi pertumbuhan dan hasil tanaman aneka kacang. Komposisi bahan organik ideal dalam tanah adalah 5%, tetapi untuk mencapai kondisi ideal tersebut membutuhkan input pupuk organik sangat banyak dan tentu saja butuh biaya mahal.

Jika kandungan bahan organik akan ditingkatkan setidaknya menjadi 3%, maka dibutuhkan peningkatan bahan organik (BO) rata-rata 1,59%. Jika BV (bobot isi) tanah 1,02 g/cm<sup>3</sup> dan ketebalan lapisan tanah atas 15 cm maka terdapat bobot tanah 1,53 juta kg. Untuk mencapai kandungan BO 3%, maka dibutuhkan tambahan BO 24 ton/ha jika dicampur rata dengan lapisan tanah 15 cm. Jika diberikan secara larikan sesuai jarak tanam tanaman aneka kacang, maka dibutuhkan rata-rata 6 t/ha. Berdasarkan respon tanaman, maka setidaknya 2,5-5,0 t/ha yang diaplikasikan pada barisan tanaman.

Bahan organik tanah berfungsi sebagai bahan amelioran untuk memperbaiki kondisi fisik dan kesuburan tanah. Selain bahan organik sendiri sebagai cadangan unsur hara yang sangat potensial, juga berfungsi untuk mempertinggi daya

jerap tanah terhadap air dan hara sehingga tidak mudah mengalami pencucian.

Untuk tujuan kelestarian produktivitas lahan, maka pengkayaan (*built up*) lahan dengan bahan organik sangat dianjurkan dengan cara mengembalikan sisa panen ke lahan, penambahan bahan organik, atau penggunaan pupuk organik.

## 5.5. Pengelolaan Unsur Hara

### ■ Nitrogen (N)

Status unsur N pada semua petak lahan sangat rendah sehingga diperlukan pemupukan N untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Peningkatan status N dapat dilakukan dengan penambahan pupuk anorganik maupun pupuk organik, karena pupuk organik juga merupakan sumber utama unsur N.

Pada status N rendah, untuk tanaman aneka kacang dianjurkan dipupuk dosis 23-35 kg N/ha terutama saat tanaman masih muda. Pemupukan N cukup diberikan sekali, paling lambat saat tanaman berumur 14 hari. Pada tanah dengan  $\text{pH} > 7$  ion amonium mudah berubah menjadi gas  $\text{NH}_3$  (amonia) yang mudah menguap, sehingga pupuk N harus diberikan dengan cara ditugal atau digoret kemudian ditutup tanah.

Unsur N berinteraksi dengan unsur hara lain, yaitu:

1. Berinteraksi positif dengan unsur P. Artinya peningkatan N akan meningkatkan serapan P. Namun demikian, bila pasokan P tanah kurang, dapat menyebabkan kekahatan P.
2. Berinteraksi positif maupun negatif dengan K. Unsur N menghambat penyerapan K bila K tanah rendah, dan meningkatkan serapan K bila K tinggi.

3. Berinteraksi negatif dengan unsur Ca, Cu, dan Mo. Kelebihan unsur N menghambat penyerapan Ca, Cu. Menurunkan serapan Mo karena kurang tersedia akibat penurunan pH yang disebabkan oleh pemupukan N.

### ■ **Fosfor (P)**

Status P tersedia pada kategori sedang hingga sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa respon terhadap pemupukan P kemungkinan rendah. Oleh karena itu, pemupukan P lebih ditujukan untuk mempertahankan status P tanah dan untuk mengimbangi pemupukan N.

Petak-petak lahan yang mempunyai status P rendah atau sedang membutuhkan penambahan pupuk P, yaitu di sekitar titik pengambilan contoh no. 1, 8, dan 11. Pada lahan dengan status P rendah perlu pemupukan dosis 36 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, untuk status P sedang perlu dosis 28 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, dan untuk status P tinggi cukup dengan dosis 14 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Pemupukan P pada lahan berstatus P tinggi ditujukan untuk mempertahankan status P tanah agar tetap tinggi. Pemupukan cukup sekali saat tanam, paling lambat saat tanaman berumur 14 hari.

Unsur P berinteraksi dengan unsur hara lain, yaitu:

1. Berinteraksi positif dengan unsur N dan Mn. Artinya, peningkatan P akan meningkatkan serapan N dan Mn. Namun demikian, bila pasokan N dan Mn tanah kurang, dapat menyebabkan kekahatan N dan Mn.
2. Berinteraksi positif dengan unsur Mg karena Mg sebagai aktivator dalam reaksi yang melibatkan transfer P. Namun demikian, bila pasokan Mg tanah kurang, dapat menyebabkan kekahatan Mg.
3. Aplikasi pupuk P berlebihan dapat menghambat penyerapan unsur Fe, Zn, dan B.

## **Kalium (K)**

Status K sebagian besar lahan IP2SIP Muneng pada kategori rendah, dan sebagian kecil pada kategori sedang. Lahan dengan status K rendah berada di blok I (lahan di sekitar titik contoh 4 dan 6), blok II (lahan di sekitar titik contoh 8), blok III (lahan di sekitar titik contoh 1 dan 9), dan blok IV (lahan di sekitar titik contoh 11). Dosis pupuk K yang dianjurkan adalah 22,5-45 kg K<sub>2</sub>O/ha. Pemupukan cukup sekali saat tanam, paling lambat saat tanaman berumur 14 hari.

## **Magnesium (Mg)**

Kandungan Mg pada semua lahan di IP2SIP Muneng pada kategori sangat rendah, dan termasuk rendah untuk tanaman aneka kacang karena mengandung Mg-dd <0,6 cmol<sup>+</sup>/kg. Oleh karena itu memerlukan penambahan Mg untuk meningkatkan pasokan unsur Mg. Dosis yang dianjurkan adalah 11-22 kg MgO/ha. Pasokan Mg juga dapat dilakukan dengan penambahan pupuk kandang dosis 2-2,5 t/ha. Pupuk Mg maupun pupuk kandang dapat diaplikasikan setelah tanam dengan cara menyebar rata pada barisan tanaman.

## VI. PENUTUP

Hasil evaluasi status keharaan tanah pada lahan kebun produksi merupakan langkah awal dalam upaya optimalisasi dan efisiensi pengelolaan lahan. Berdasarkan bahasan di atas, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah:

1. Perubahan pola dan jumlah curah hujan mempengaruhi ketersediaan air. Ada kecenderungan iklim di Muneng saat ini pada kategori semakin kering dibandingkan masa sebelumnya. Oleh karena itu, saat tanam optimal perlu menjadi perhatian.
2. Masalah pengolahan tanah, yaitu perlu sesekali dilakukan olah tanah dalam.
3. Perlu ameliorasi lahan dengan pupuk organik. Jika tidak melakukan ameliorasi, maka cukup memberikan pupuk organik pada setiap musim tanam.
4. Unsur hara yang berstatus kurang terutama adalah nitrogen (N), kalium (K), dan magnesium (Mg), sedangkan fosfor (P) diberikan untuk mengimbangi pemupukan N dan K.
5. Unsur hara mikro yang perlu mulai diperhatikan adalah besi (Fe) dan seng (Zn).

Untuk validasi data keharaan dalam kaitannya dengan pengelolaan pupuk, maka kiranya diperlukan data dukung respon pemupukan pada masing-masing komoditas pada berbagai musim dan pola tanam. Untuk itu, pengelola kebun percobaan dapat melakukan pencatatan masukan pupuk pada setiap blok dan komoditas pada berbagai musim dan pola tanam yang ada agar dalam jangka panjang pengelolaan pupuk lebih optimal.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada:

1. Irfan Nugraha, Akmal Berlian Rinaldi, dan Irmadinza Citrasanty Putri mahasiswa Jurusan Tanah, Fak. Pertanian UB yang telah melakukan evaluasi lahan selama program magang di BPSI Tanaman Aneka Kacang (Januari-Juni 2023).
2. Amri Amanah, SP., M.Si dan Dr. Titik Sundari, MP, serta analisis Laboratorium Tanah BPSI Tanaman Aneka Kacang (Ir. Angesti, Lia Fani, A.md, dan Bintang) atas dukungan dan bantuan selama dilakukan evaluasi lahan.
3. Kepala IP2SIP Muneng dan staf yang membantu selama kegiatan sampling.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Bogor. 36p.
- Evianti, Sulaeman, L. Herawaty, L. Anggria, Usman, H.E Tantika, R. Prihatini, P. Wuningrum. 2023. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Edisi 3. Balai Pengujian Standar Instrumen Tanah dan Pupuk, Bogor. 266 hlm.
- Foth, D.H. 1990. Fundamentals of Soil Science. 8th ed. John Wiley & Sons, Inc., Canada. 360pp.
- Hill Laboratories. Soil Test and Interpretation. <https://www.hill-laboratories.com/assets/Documents/Technical-Notes> [Akses 22 Januari 2023].
- Landon, J.R. 1984. Booker Tropical Soil Manual: A handbook for soil survey and agricultural land evaluation in the tropics and subtropics. Longman Inc., New York. 450 p.
- Shibusawa, S. 2002. Precision farming approaches to small-farm agriculture. Technical Bull. No. 160. FFTC, Taiwan. 10 p.
- Soil Survey Staff. 2014. Kunci Taksonomi Tanah. Edisi Ketiga, 2015. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Susantini, I. A. S., Mega, A. M., dan Sardiana, K. 2014. Klasifikasi dan Pemetaan Famili Tanah Berdasarkan Sistem Taksonomi Tanah di Desa Pinatih Dangin Puri Kecamatan Denpasar Timur. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. 3(2): 80 – 88.
- Taufiq, A dan Riwanova. 2002. Status Hara Lahan Kebun Percobaan Lingkup Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian. Makalah disampaikan pada seminar internal Balitkabi.
- Westhock, H. 1984. Soil and Soil Conditions of The Muneng Agricultural Experimental Station. Soil Sci. Depart., Brawijaya Univ. 23 p.



**Standard - Services – Globalization**  
[www.bsip.pertanian.go.id](http://www.bsip.pertanian.go.id)