



## Identifikasi Status Hara Nitrogen Fosfor dan Kalium Pada Lahan yang Ditanami Tomat di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa

### *Identification of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Nutrient Status in Tomato-Planted Land in West Langowan District, Minahasa Regency*

**Wiesje Junnieke Nathsuo Kumolontang<sup>1\*</sup>, Yani Ezrah Bartolomeus Kamagi<sup>1</sup>, Meldi Tineke Magdalena Sinolungan<sup>1</sup>, Rafli Irland Kawulusan<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup> Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

\* Korespondensi: wiesjekumolontang@unsrat.ac.id

#### **Kata kunci:**

Kadar Hara Tanah N, P dan K; Tanaman Tomat

#### **Keywords:**

*Soil Nutrient Levels N, P, and K; Tomato Plants*

#### **Submit:**

23 Oktober 2025

#### **Diterima:**

25 Januari 2026

#### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui status ketersediaan hara N, P dan K pada lahan yang ditanami tomat yang menjadi sumber untuk rekomendasi pemupukan pada tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan selama 8 bulan, alat yang digunakan adalah sekop, alat dan bahan untuk analisis tanah di Laboratorium. Bahan yang digunakan adalah tanah lahan kering, zat kimia sesuai dengan metode analisis tanah N, P dan K. Metode penelitian menggunakan metode survei dengan pengambilan sampel tanah secara komposit pada 6 lokasi disesuaikan dengan keadaan kondisi tanah yang ada di lapangan. Kondisi 1. Pada tanah yang telah selesai diolah dan siap ditanami. Kondisi 2. Pada tanah yang telah ditanami tomat berumur 1 bulan. Kondisi 3. Pada tanah yang baru selesai ditanam semuanya umur tanaman 3 bulan. Masing-masing kondisi tanah diambil 3 sampel tanah yang sehingga diperoleh 9 sampel tanah. Waktu penelitian selama 8 bulan dari persiapan sampai pembuatan laporan akhir. Sampel tanah yang diperoleh di lapangan dianalisis di Laboratorium untuk mendapatkan hasil secara kuantitatif. Kadar N dianalisis dengan menggunakan metode Kjeldhal; Kadar P tersedia dengan menggunakan metode Bray 1 Kadar K tersedia dengan menggunakan metode Bray 1. Data yang dihasilkan dalam analisis tanah menunjukkan kadar Nitrogen tergolong sedang, Kadar Fosfor tersedia tergolong sedang kadar K juga tersedia bagi kebutuhan tanaman.

#### **ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the availability status of N, P, and K nutrients in tomato-planted land, which serves as the basis for fertilizer recommendations for tomato crops. The research was carried out over 8 months. The tools used included shovels and laboratory equipment for soil analysis. The materials used were dryland soil and chemical reagents according to the methods of soil analysis for N, P, and K. The research method employed a survey approach with composite soil sampling at 6 locations, adjusted to the actual soil conditions in the field. Condition 1: Soil that had been prepared and was ready for planting. Condition 2: Soil planted with tomatoes aged 1 month. Condition 3: Soil that had just been harvested, with tomato plants aged 3 months. From each soil condition, 3 soil samples were taken, resulting in a total of 9 samples. The research duration was 8 months, from preparation to the final report. Soil samples collected in the field were analyzed in the laboratory to obtain quantitative results. Nitrogen content was analyzed using the Kjeldahl method; available Phosphorus content was analyzed using the Bray I method; available Potassium content was analyzed using the Bray I method. The data obtained from soil analysis showed that Nitrogen levels were classified as moderate, available Phosphorus levels were moderate, and Potassium was sufficiently available for plant needs.*

## PENDAHULUAN

### **Latar Belakang**

Kecamatan Langowan Barat memiliki potensi lahan yang luas untuk budidaya tanaman tomat. Usaha tanaman tomat, belum ada kajian mendalam mengenai status hara di lahan yang ditanami tomat. Hal ini menyebabkan pengelolaan hara tanaman tomat di Kecamatan Langowan Barat belum secara optimal sesuai kebutuhan tanaman. Produktivitas tanaman tomat sangat dipengaruhi oleh kesuburan tanah. Kesuburan tanah tersebut sangat terkait dengan ketersediaan unsur hara makro seperti N (Nitrogen), P (fosfor), dan K (Kalium). Tanaman tomat merupakan salah satu tanaman bernilai ekonomis yang memiliki berbagai manfaat. Selain sebagai bahan sayuran, tanaman tomat bermanfaat sebagai bahan obat herbal. Hasil penelitian ini menghasilkan informasi yang dapat menjadi acuan dalam perencanaan program pemupukan yang efektif untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa.

### **Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui status hara Nitrogen, Fosfor, dan Kalium pada lahan yang ditanami Tomat di Kecamatan Langowan Barat.
2. Memberikan rekomendasi pemupukan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman Tomat.

### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi tentang kandungan hara N, P, dan K pada tanah lahan yang ditanami tanaman tomat di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa.

## METODOLOGI PENELITIAN

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa untuk pengambilan titik sampel di lapangan dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado selama 8 bulan.

### **Metode Pengambilan Data dan Sampel**

Metode penelitian menggunakan metode survei dengan pengambilan sampel tanah secara komposit pada 6 lokasi disesuaikan dengan keadaan kondisi tanah yang ada di lapangan, masing masing kondisi tanah di ambil 2 lokasi:

- a. Kondisi 1. Pada tanah yang telah selesai diolah dan siap ditanami.
- b. Kondisi 2. Pada tanah yang telah ditanami tomat berumur 1 bulan.
- c. Kondisi 3. Pada tanah yang baru selesai ditanami umur tanaman 3 bulan.

Masing-masing kondisi tanah tiap lokasi diambil 3 sampel tanah yang sehingga diperoleh 9 sampel tanah. Waktu penelitian selama 8 bulan dari persiapan sampai pembuatan laporan akhir. Sampel tanah yang diperoleh di lapangan dianalisis di Laboratorium untuk mendapatkan hasil secara kuantitatif. Kadar N dianalisis dengan menggunakan metode Kjeldhal; Kadar P tersedia dengan menggunakan metode Bray 1 Kadar K tersedia dengan menggunakan metode Bray 1. Data yang dihasilkan dalam analisis tanah baik dengan dibahas secara deskriptif.

### **Variabel Yang Diamati**

Kandungan unsur hara, N, P, dan K, pada tanah di Kecamatan Langowan Barat Kabupaten Minahasa.

### Prosedur Penelitian

1. Prosedur Kerja Lapang
  - a. Melakukan survei lokasi penelitian untuk mengambil sampel tanah
  - b. Mempersiapkan alat untuk mengambil sampel tanah
  - c. Contoh tanah diambil sesuai kondisi tanah di lapangan
  - d. Tentukan titik pengambilan sampel tanah individu dengan salah satu cara dari 4 cara yaitu: cara diagonal, zig-zag, sistematis, atau acak.
  - e. Pengambilan contoh tanah masing-masing di ambil 3 titik secara acak pada setiap lokasi dengan kedalaman 10 cm dan kemudian diambil satu contoh tanah komposit.
  - f. Total sampel tanah sebanyak 9 sampel
  - g. Sampel tanah yang sudah ada dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label
2. Prosedur Kerja Laboratorium
  - a. Sampel tanah sawah yang sudah diambil kemudian dikeringanginkan
  - b. Setelah dikeringanginkan, sampel tanah ditumbuk, diayak dengan ayakan 2 mm, dan ditimbang dan siap untuk dianalisis N –Total metode Walkey and Black, P-tersedia Metode Bray-1, K-Tersedia Bray-1.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis deskriptif secara tabelaris

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis kimia baik lokasi 1 maupun lokasi 2 secara umum menunjukkan tanah agak masam hingga netral, kandungan C-organik dan N total kategori sedang, fosfor tersedia sedang, dan kalium tersedia untuk kebutuhan tanaman. Nilai-nilai ini cukup baik untuk tanaman hortikultura, termasuk tomat. Berikut ini hasil analisis kimia dari masing-masing lokasi tersebut akan diuraikan dalam kaitannya dengan pertumbuhan dan produksi tanaman secara umum dan tomat secara khusus.

#### pH Tanah Lokasi 1

Hasil penelitian tentang pH tanah pada lokasi 1 dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan pH 5,9 (awal penanaman), pH 5,9 (1 bulan setelah tanam), dan pH 6,0 (panen setelah panen). Lokasi 1 ini pH agak masam ringan hingga netral.

Tabel 1. pH Tanah Lokasi 1

| No | Waktu Tanaman        | pH H <sub>2</sub> O 1:2,5 |
|----|----------------------|---------------------------|
| 1  | Awal Tanam           | 5,9                       |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 5,9                       |
| 3  | Selesai Panen        | 6,0                       |

Sumber: Data Primer, 2025

Terkait dengan pertumbuhan tanaman secara umum, pH di sekitar 5,9–6,0 mendukung ketersediaan unsur hara makro (N, P, K) dan juga mendukung ketersediaan hara mikro seperti Fe, Mn, Zn. Dalam kisaran pH lebih masam, P dapat terikat. Rentang pH seperti ini umumnya optimal untuk banyak tanaman hortikultura.

Brady & Weil (2017) dan Havlin *et al.* (2014) menyatakan bahwa ketersediaan P maksimum terjadi pada pH sekitar 6,0–7,0, sementara itu untuk hara mikro seperti logam lebih tersedia pada pH masam. Kisaran pH 6–6,5 sering dianggap ideal bagi tanaman hortikultura karena dapat meminimalkan pengikatan P dan juga meminimalkan toksitas Al/Fe di tanah yang masam.

Tomat umumnya dapat hidup dan berproduksi secara optimal pada pH 6,0–6,8. Tanah dengan pH 5,9–6,0 akar tomat masih efisien menyerap N, P, K dan Ca, namun risiko fiksasi P dan kompetisi Al/Fe relatif rendah. Jika kualitas buah (ukuran, kekerasan) diutamakan, mempertahankan pH mendekati 6,2–6,5 dapat memperbaiki keseimbangan Ca dan Mg untuk mengurangi gejala blossom end rot. Pertumbuhan tomat yang ideal dapat diperoleh pada pH mendekati netral 6,0–6,8, karena berpengaruh pada serapan P dan Ca (FAO, 2005; Hochmuth & Hanlon, 2014).

### **pH Tanah Lokasi 2**

Hasil penelitian tentang pH tanah pada lokasi 2 dapat dilihat pada Tabel 2, yakni pH 6,0 (awal penanaman), pH 5,9 (1 bulan setelah penanaman), pH 6,0 (setelah panen).

Tabel 2. pH Tanah Lokasi 2

| No | Waktu Tanaman        | pH H <sub>2</sub> O 1:2,5 |
|----|----------------------|---------------------------|
| 1  | Awal Tanam           | 6,0                       |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 5,9                       |
| 3  | Selesai Panen        | 6,0                       |

Sumber: Data Primer, 2025

Pada lokasi 2 ini stabilitas pH menarik, mengindikasikan bahan organik dan praktik pemupukan yang tidak menggeser pH secara signifikan. Hal ini memberi lingkungan yang sesuai untuk aktivitas mikroba dan mineralisasi N yang stabil. Menurut Sylvia *et al.*, (2005) bahwa pH tanah yang stabil mendukung aktivitas mikroba pengurai bahan organik dan nitrifikasi. Selain itu juga untuk menjaga suplai N tersedia tanaman.

Pertumbuhan dan produksi tomat baik untuk tanah dengan pH 6,0 yang konstan. Selain itu P dan Ca menjadi penentu kualitas buah. Jika gejala fisiologis muncul, intervensi berupa pemberian atau aplikasi Ca dapat dipertimbangkan guna menjaga keseimbangan kation. Ketersediaan Ca dan keseimbangan kation memengaruhi kualitas buah tomat dan risiko blossom end rot (Ho *et al.*, 1999).

### **C-Organik Lokasi 1**

Hasil penelitian tentang C-organik tanah pada lokasi 1 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut. Kandungan C-organik 2,71% → 2,40% → 2,27% (termasuk pada kriteria sedang). Nilai ini memperlihatkan tren menurun sejak awal penanaman hingga panen.

Tabel 3. C-Organik Lokasi 1

| No | Waktu Tanaman        | C-Organik Metode |          |
|----|----------------------|------------------|----------|
|    |                      | %                | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 2,71             | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 2,40             | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 2,27             | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Tanah dengan kandungan kandungan C-organik sedang dapat memberi dukungan terhadap struktur tanah, kapasitas tukar kation (KTK), aerasi, dan retensi air tanah. Penurunan C-organik ini menunjukkan bahwa mineralisasi lebih besar dari masukan, yang bisa mengurangi KTK dan suplai hara jangka panjang jika tidak diimbangi dengan pemberian bahan organik. Bahan organik yang diberikan tersebut tanah meningkatkan KTK, agregasi, retensi air, dan suplai N melalui mineralisasi (Lal, 2004; Brady & Weil, 2017).

Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat membutuhkan aerasi akar yang baik dan pasokan air stabil. Kandungan C-organik sedang dapat membantu hal ini. Penurunan C-organik berpotensi mengurangi kapasitas tanah menahan K dan Ca, yang dapat mengurangi kualitas buah tomat. Rotasi dengan tanaman penutup atau tambahan kompos 5–10 ton/ha dapat menjaga C-organik. Bahan organik ini memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah yang berkaitan dengan produktivitas tomat (Hochmuth & Hanlon, 2014; FAO, 2005).

### **C-Organik Lokasi 2**

Hasil penelitian tentang C-organik tanah pada lokasi 2 dapat dilihat pada tabel 4. Ketiga nilai 2,75% → 2,45% → 2,25% (termasuk kategori sedang). Nilai ini memperlihatkan penurunan sebagaimana pada lokasi 1.

Tabel 4. C-Organik Lokasi 2

| No | Waktu Tanaman        | C-Organik Metode |          |
|----|----------------------|------------------|----------|
|    |                      | %                | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 2,75             | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 2,45             | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 2,25             | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Kondisi awal pada lokasi 2 sedikit lebih tinggi. Nilai ini baik untuk KTK dan kelembaban, namun perlu diperhatikan tren menurun tersebut. Pengelolaan residu tanaman dan pupuk organik menjadi kunci mempertahankan fungsi ekosistem tanah. Pemberian bahan organik berkelanjutan diperlukan untuk menjaga stok C tanah dan fungsi biologisnya (Lal, 2004).

Terkait dengan produktivitas tanaman tomat, pada tanah dengan C-organik lebih tinggi, efisiensi pemupukan NPK biasanya membaik karena KTK lebih tinggi. Untuk mempertahankan produktivitas tomat, maka disarankan pemberian kompos, mulsa organik, dan cover crops untuk menstabilkan C. Meningkatnya KTK terkait bahan organik meningkatkan retensi kation dan efisiensi pemupukan (Havlin *et al.*, 2014).

#### N Tanah Lokasi 1

Hasil penelitian tentang N tanah lokasi 1 dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai 0,24%, 0,23% dan 0,20% termasuk pada kategori sedang. Nilai N tanah pada lokasi 1 memperlihatkan tren penurunan wajar seiring panen.

Tabel 5. N Tanah Lokasi 1

| No | Waktu Tanaman        | N Tanah Metode Kjedahl |          |
|----|----------------------|------------------------|----------|
|    |                      | %                      | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 0,24                   | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 0,23                   | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 0,20                   | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Guna pertumbuhan dan produksi tanaman secara umum, kandungan N total kriteria sedang dapat mendukung pertumbuhan vegetatif. Penurunan kandungan N menunjukkan serapan tanaman atau kehilangan (volatilisasi/denitrifikasi) selama pertanaman. Guna menjaga vigor awal tanpa vegetatif berlebihan, pemupukan N bertahap dianjurkan. Menurut Havlin *et al.*, (2014), Nitrogen adalah unsur utama yang diperlukan dalam pertumbuhan vegetatif, pemupukan bertahap mengikuti fase pertumbuhan meningkatkan efisiensi serapan dan mengurangi kehilangan.

Tanaman tomat sangat respon terhadap kelebihan N, dimana tanaman menjadi rimbun tapi bunga/buah berkurang. N total sedang dapat menjaga keseimbangan vegetatif-generatif. Integrasikan dengan bahan organik untuk pelepasan N lebih stabil. Pengelolaan N yang tepat meningkatkan hasil dan kualitas buah tomat; kelebihan N menunda pembungaan (Hochmuth & Hanlon, 2014; FAO, 2005).

#### N Tanah Lokasi 2

Hasil penelitian tentang N tanah lokasi 2 dapat dilihat pada Tabel 6. Nilai N tanah sebesar 0,24%, 0,21%, dan 0,20% termasuk kategori sedang. Terlihat nilai-nilai tersebut walaupun sama kategori masuk namun mempunyai tren penurunan.

Tabel 6. N Tanah Lokasi 2

| No | Waktu Tanaman        | N Tanah Metode Kjedahl |          |
|----|----------------------|------------------------|----------|
|    |                      | %                      | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 0,24                   | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 0,21                   | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 0,20                   | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Kandungan N menurun mengindikasikan kebutuhan tanaman selama pertumbuhan, pembungaan dan pembuahan. Ketersediaan N harus disesuaikan dengan fase pertumbuhan tanaman untuk mengoptimalkan hasil (Havlin *et al.*, 2014). Terkait produktivitas tanaman tomat, rekomendasi pemupukan berimbang N dengan P dan K pada fase generatif untuk menghindari dominasi vegetatif. Monitoring daun (warna/klorofil) dapat membantu menghindari kelebihan N. Keseimbangan N-P-K memengaruhi pembungaan, set buah, dan kualitas tomat (Hochmuth & Hanlon, 2014).

### **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia Tanah Lokasi 1 (Bray-1)**

Hasil penelitian tentang P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tanah lokasi 1 dapat dilihat pada Tabel 7. Nilai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 23,56 ppm, 21,56 ppm, dan 20,98 ppm termasuk pada kategori sedang. Nilai tersebut memperlihatkan penurunan moderat selama musim.

Tabel 7. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia Tanah Lokasi 1

| No | Waktu Tanaman        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia Tanah Ekstraksi Bray 1 |          |
|----|----------------------|---|----------|
|    |                      | ppm   | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 23,56   | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 21,56   | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 20,98   | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Pertumbuhan tanaman terkait dengan kandungan P tersedia sedang dapat mendukung pembentukan akar, pembungaan, dan energi metabolismik. Penurunan menunjukkan serapan tanaman dan kemungkinan fiksasi. Dengan pH 6, efisiensi P cukup baik, Aplikasi P pada awal penanaman meningkatkan ketersediaan di zona akar. Fosfor penting untuk pembentukan akar dan pembungaan, serta efisiensi meningkat pada pH 6–7 (Olsen & Sommers, 1982; Havlin *et al.*, 2014).

Terkait produktivitas tanaman tomat, P mempengaruhi pembentukan bunga dan set buah. Dengan level sedang, praktik band placement (dekat barisan tanaman) saat tanam dan pemeliharaan pH stabil akan menjaga produksi. Hindari P berlebih yang tak efisien yang dikombinasikan dengan bahan organik untuk mengurangi fiksasi. Fosfor yang memadai meningkatkan jumlah bunga dan set buah tomat (FAO, 2005; Hochmuth & Hanlon, 2014).

### **P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia Tanah Lokasi 2**

Hasil penelitian tentang P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tanah lokasi 2 dapat dilihat pada Tabel 8. Nilai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 24,11 ppm, 21,78 ppm, dan 20,11 ppm termasuk kategori sedang. Nilai yang dihasilkan memperlihatkan tren menurun.

Tabel 8. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Tersedia Tanah Lokasi 2

| No | Waktu Tanaman        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Tersedia Tanah |          |
|----|----------------------|--|----------|
|    |                      | ppm  | Kriteria |
| 1  | Awal Tanam           | 24,11  | Sedang   |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 21,78  | Sedang   |
| 3  | Selesai Panen        | 20,11  | Sedang   |

Sumber: Data Primer, 2025

Pengelolaan tanaman secara umum, dimana nilai kandungan awal sedikit lebih tinggi, menguntungkan fase awal pembentukan akar. Penurunan kandungan P menunjukkan serapan aktif yang memerlukan tambahan P. Fiksasi P pada tanah masam dapat diatasi dengan pemberian bahan organik dan pengelolaan pH (Olsen & Sommers, 1982; Brady & Weil, 2017).

Guna produktivitas tanaman tomat, untuk mempertahankan hasil, fokus pada P di awal tanam dan menjaga kelembapan tanah agar difusi P menuju akar efektif. Difusi P dipengaruhi kelembapan dan jarak dari zona akar; penempatan pupuk meningkatkan efisiensi pada tomat (Havlin *et al.*, 2014).

### K<sub>2</sub>O Tersedia Tanah Lokasi 1

Hasil penelitian tentang K<sub>2</sub>O tanah lokasi 1 dapat dilihat pada Tabel 9. Nilai K<sub>2</sub>O 33,12 m, 28,88 ppm, dan 30,34 ppm termasuk pada kategori sedang. Terlihat ketersediaan Kalium sedikit turun lalu naik menjelang panen.

Tabel 9. K<sub>2</sub>O Lokasi 1

| No | Waktu Tanaman        | K <sub>2</sub> O Tersedia Tanah |     |
|----|----------------------|---------------------------------|-----|
|    |                      | ppm                             | ppm |
| 1  | Awal Tanam           | 33,12                           |     |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 28,88                           |     |
| 3  | Selesai Panen        | 30,34                           |     |

Sumber: Data Primer, 2025

Guna pertumbuhan tanaman secara umum, K berperan pada regulasi stomata, keseimbangan air, dan kekuatan jaringan. Fluktuasi kandungan K mengindikasikan serapan tanaman dan pelepasan dari mineral tanah/organik. Kandungan pada kategori sedang masih dapat mendukung kualitas hasil, terutama kekerasan buah dan ketahanan terhadap cekaman. Kalium meningkatkan efisiensi air, fotosintesis, dan ketahanan terhadap cekaman; berkorelasi dengan kualitas hasil (Marschner, 2012; Havlin *et al.*, 2014).

Guna produktivitas tanaman tomat, K sangat menentukan ukuran, warna, dan ketahanan buah. Kandungan K sedang, perlu penambahan K pada fase pembesaran buah dapat meningkatkan kualitas. Perlu perhatian terhadap keseimbangan K-Ca-Mg agar tidak mengganggu serapan Ca yang dapat menurunkan kualitas buah. Kalium memengaruhi kualitas buah tomat, namun antagonisme dengan Ca/Mg perlu dikelola dengan baik (Ho *et al.*, 1999; Hochmuth & Hanlon, 2014).

### K<sub>2</sub>O Tersedia Tanah Lokasi 2

Hasil penelitian tentang K<sub>2</sub>O tanah lokasi 2 dapat dilihat pada Tabel 10. Nilai K 29,11 ppm, 29,45 ppm, dsan 28,34 ppm termasuk kategori sedang. Terlihat kandungan K relatif stabil sepanjang musim.

Tabel 10. K<sub>2</sub>O Lokasi 2

| No | Waktu Tanaman        | K <sub>2</sub> O Tersedia Tanah |     |
|----|----------------------|---------------------------------|-----|
|    |                      | ppm                             | ppm |
| 1  | Awal Tanam           | 29,11                           |     |
| 2  | Tanaman Umur 1 Bulan | 29,45                           |     |
| 3  | Selesai Panen        | 28,34                           |     |

Sumber: Data Primer, 2025

Terkait dengan pertumbuhan tanaman secara umum, stabilitas K menunjukkan adnya penyangga yang baik. Namun untuk produksi, peningkatan K pada fase generatif dapat menaikkan kualitas hasil. Penambahan K selama fase pengisian buah meningkatkan kualitas produk hortikultura (Marschner, 2012).

Guna produktivitas tanaman tomat, rekomendasi penambahan K saat pembentukan dan pembesaran buah dan kekuatan kulit. Perlu dijaga agar Ca tidak terjadi ketidakseimbangan yang memicu kelainan fisiologis. Kualitas tomat bergantung pada keseimbangan kation dan suplai K yang memadai (Ho *et al.*, 1999).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil Penelitian ini menunjukkan kandungan Nitrogen tanah tergolong sedang namun cenderung menurun seiring dengan penggunaan lahan. Kandungan P tersedia juga tergolong sedang dan menurun dengan adanya penggunaan lahan, hal yang sama juga terjadi pada kandungan K Tersedia.

**Saran**

Lahan pertanian dalam budidaya tanaman tomat perlu dilakukan penambahan unsur hara dengan pemupukan berimbang.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih disampaikan Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat Unsrat yang telah memfasilitasi penulis.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2017). *The Nature and Properties of Soils (15th ed.)*. Pearson.
- FAO. (2005). *Fertilizer use by crop*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Havlin, J. L., Tisdale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (2014). *Soil Fertility and Fertilizers (8th ed.)*. Pearson.
- Ho, L. C., Belda, R., Brown, M., Andrews, J., & Adams, P. (1999). Uptake and transport of calcium and the possible causes of blossom-end rot in tomato. *Journal of Experimental Botany*, 50(331), 1023–1032.
- Hochmuth, G. J., & Hanlon, E. A. (2014). *Commercial Vegetable Fertilization Principles*. University of Florida IFAS Extension.
- Lal, R. (2004). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123(1–2), 1–22.
- Marschner, P. (Ed.). (2012). *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants (3rd ed.)*. Academic Press.
- Olsen, S. R., & Sommers, L. E. (1982). *Phosphorus*. In A. L. Page (Ed.), *Methods of Soil Analysis, Part 2 (2nd ed.)*. ASA-SSSA.
- Sylvia, D. M., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G., & Zuberer, D. A. (2005). *Principles and Applications of Soil Microbiology (2nd ed.)*. Pearson Prentice Hall.