

**SURVEI DAN PEMETAAN STATUS FOSFAT LAHAN SAWAH PADA DAERAH IRIGASI BAHAL GAJAH/TIGA BOLON KECAMATAN SIDAMANIK KABUPATEN SIMALUNGUN**

*Survey on the Phosphorus Status Mapping on irrigated rice field at Bahal Gajah and Tiga Bolon Village, Sidamanik Subdistrict, Simalungun District*

**Meilissa Damayanti Lumban Gaol<sup>1</sup>, Ir. Supriadi, MS.,<sup>2</sup>, Mariani Sembiring SP., MP.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Alumnus Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU Medan

\*Corresponding author : E-mail: [damayantimeilissa@yahoo.co.id](mailto:damayantimeilissa@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**

Survey and mapping phosphorus status on irrigated rice field at Bahal Gajah and Tiga Bolon village in Sidamanik Subdistrict. This research purpose to make a map phosphate status on wet rice field in irrigation area Bahal Gajah/Tiga Bolon. The research start to do on May until December 2012. Method of sample take use free grid survey method with semi detail survey scale. Result of analysis process using regression method, with Geografis Information System (GIS) program. Parameter that analysis in laboratory is phosphate available and phosphate total. The result of research showed that phosphate available divided by 3 status such as; medium (6,087 ha), high (136,005 ha), and highest (286,101 ha). Phosphate total divided by 3 status such as; medium (48,393 ha), high (109,445 ha), and highest (269,263 ha).

---

Key words: mapping, phosphorus

**ABSTRAK**

Survei dan pemetaan status fosfat lahan sawah dilakukan pada Daerah Irigasi Bahal Gajah/Tiga Bolon di Kecamatan Sidamanik. Penelitian ini bertujuan memetakan status fosfat lahan sawah pada daerah irigasi bahal gajah/tiga bolon. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei -Agustus 2012. Pengambilan sampel menggunakan metode survei grid bebas dengan tingkat survey semi detail. Hasil analisis diolah menggunakan metode regresi dengan bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG). Parameter yang dianalisis adalah P-Tersedia dan P-Total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa P-Tersedia digolongkan dalam 3 status yakni sedang (6,087 ha) tinggi (136,005 ha), dan sangat tinggi (286,009 ha). P-total digolongkan 3 status yakni sedang (48,393 ha), tinggi (109,445 ha), dan sangat tinggi (269,263 ha).

---

Kata kunci: pemetaan, fosfat

**PENDAHULUAN**

Lahan sawah adalah lahan yang dikelola untuk budidaya tanaman padi sawah, dimana dilakukan pengendalian selama atau sebagian dari masa pertumbuhan padi. Lahan sawah umumnya terdiri dari berbagai jenis tanah dan iklim, sehingga lahan sawah sangat beragam sifatnya.

Penggenangan dapat mengakibatkan peningkatan kadar fosfor dalam tanah. Hal ini disebabkan oleh: proses reduksi  $\text{FePO} \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{PO}_4)^2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ , desorpsi akibat reduksi

$\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ , hidrolisis  $\text{FePO}_4$  dan  $\text{Al PO}_4$  pada tanah masam, serta pelepasan occluded P (P-tersemat).

Pada lahan sawah intensifikasi, pemakaian pupuk P cenderung berlebihan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk P tidak diikuti dengan peningkatan hasil, serta efisiensi pupuk P sangat rendah, sedangkan harga pupuk P cukup mahal. Dari hasil analisis, jumlah P yang terangkut pada saat panen dan fosfat yang diserap tanaman cukup kecil. Fosfat yang diserap tanaman hanya sekitar 15-20% pada lahan irigasi dan hanya 10-15% pada lahan kering, sehingga residu P didalam tanah cukup besar (Adiningsih, 2004).

Sidamanik merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Simalungun yang secara geografis terletak pada  $2^{\circ}50'51,4''$  LU dan  $98^{\circ}53'55,3''$  BT dengan luas wilayah  $83,56 \text{ Km}^2$ . Dari luas tersebut hanya sekitar 41.794 Ha yang digunakan oleh penduduk sebagai lahan sawah dan luas lahan sawah irigasinya 2.240 Ha. Produksi padi pada tahun 2010 adalah 23.542,57 Ton dengan luas panen 4.760 Ha, sehingga produktivitasnya (49,46 Kw/Ha) (BPS Kabupaten Simalungun, 2011).

Kecamatan Sidamanik memiliki beberapa daerah irigasi, yaitu Daerah Irigasi Ambarisan, Daerah Irigasi Bah Tangan I-II, Daerah Irigasi Sarimatondang, Daerah Irigasi Manik Silau, Daerah Irigasi Bahal Gajah/Tiga Bolon, Daerah Irigasi Manik Rejo, Daerah Irigasi Manik Hataran, dan Daerah Irigasi Jorlan Hulu.

Dari data-data produksi padi sawah di Kecamatan Sidamanik, belum memberikan hasil yang optimum dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya yang ada pada Kabupaten Simalungun. Produktivitas padi sawah pada Kabupaten Simalungun sebesar 50,86 Kw/Ha sedangkan pada Kecamatan Sidamanik produktivitasnya sebesar 47,78 Kw/Ha. Adapun penyebabnya karena kurangnya pengolahan tanah dan pemupukan yang efektif oleh petani. Untuk

menerapkan pemupukan yang baik dan efisien diperlukan peta status hara yang dapat membantu petani untuk rekomendasi pemupukan.

Survei dan pemetaan tanah berfungsi untuk mengetahui penyebaran jenis tanah dan menentukan potensinya pada berbagai macam penggunaannya. Pada penelitian ini, status hara fosfat dan penyebarannya pada daerah lahan sawah pada daerah irigasi Bahal Gajah/ Tiga Bolon Kecamatan Sidamanik Kabupaten Simalungun dilakukan dengan survei dan pemetaan.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan survei dan pemetaan status fosfat lahan sawah pada daerah irigasi Bahal Gajah di Kecamatan Sidamanik Kabupaten Simalungun, serta untuk penggunaan lebih lanjut bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

### **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan sawah yang diairi Daerah Irigasi Bahal Gajah/Tiga Bolon yang terdapat di Kecamatan Sidamanik dengan luas 530 Ha. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi, serta dilanjutkan dengan pembuatan peta digital di Laboratorium SIG (Sistem Informasi Geografi), Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei sampai dengan Desember 2012. Penelitian ini menggunakan metode Survei Grid Bebas dengan tingkat survei semi detail (kerapatan pengamatan 1 sampel tiap 6,25 Ha). Dari kegiatan survei yang dilakukan dengan tingkat semi detail ini menghasilkan peta yang mempunyai skala 1:25.000 dengan luasan pengamatan  $\pm$  530 Ha, sehingga diperoleh  $\pm$  70 sampel tanah.

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan mengadakan survei pendahuluan untuk orientasi lapangan penelitian. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada setiap grid yang mengenai Daerah Irigasi Bahal Gajah/Tiga Bolon. Setiap grid diambil 5 titik secara zigzag lalu dikompositkan kemudian dijadikan satu sampel. Pemboran (*boring*) dilakukan pada daerah yang telah ditentukan dengan kedalaman 0-20 cm. Kemudian mencatat letak koordinat posisi pemboran, bujur (longitude), lintang (latitude), dan ketinggian tempat dengan menggunakan GPS (*Global Position System*). Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Riset dan Teknologi, Fakultas Pertanian,

Universitas Sumatera Utara, Medan. Parameter yang diukur adalah P-tersedia dengan metode Bray II dan P-total dengan metode destruksi asam.

Hasil analisis tanah dan titik koordinat lokasi sampel dipetakan dengan menggunakan program Arcview GIS, sehingga diperoleh peta penyebaran unsur hara sesuai dengan tingkat status haranya. Analisis data statistik yang dilakukan adalah regresi antara P-total terhadap P-tersedia, regresi antara dosis terhadap ketersediaan P-tersedia dan P-total, untuk mengetahui bentuk model turunan antara P-total, P-tersedia dan pupuk P, dilakukan analisis regresi. Nilai  $R^2$  digunakan untuk melihat seberapa besar kemampuan variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai koefisien regresi digunakan untuk melihat hubungan variabel independent terhadap variabel dependent.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

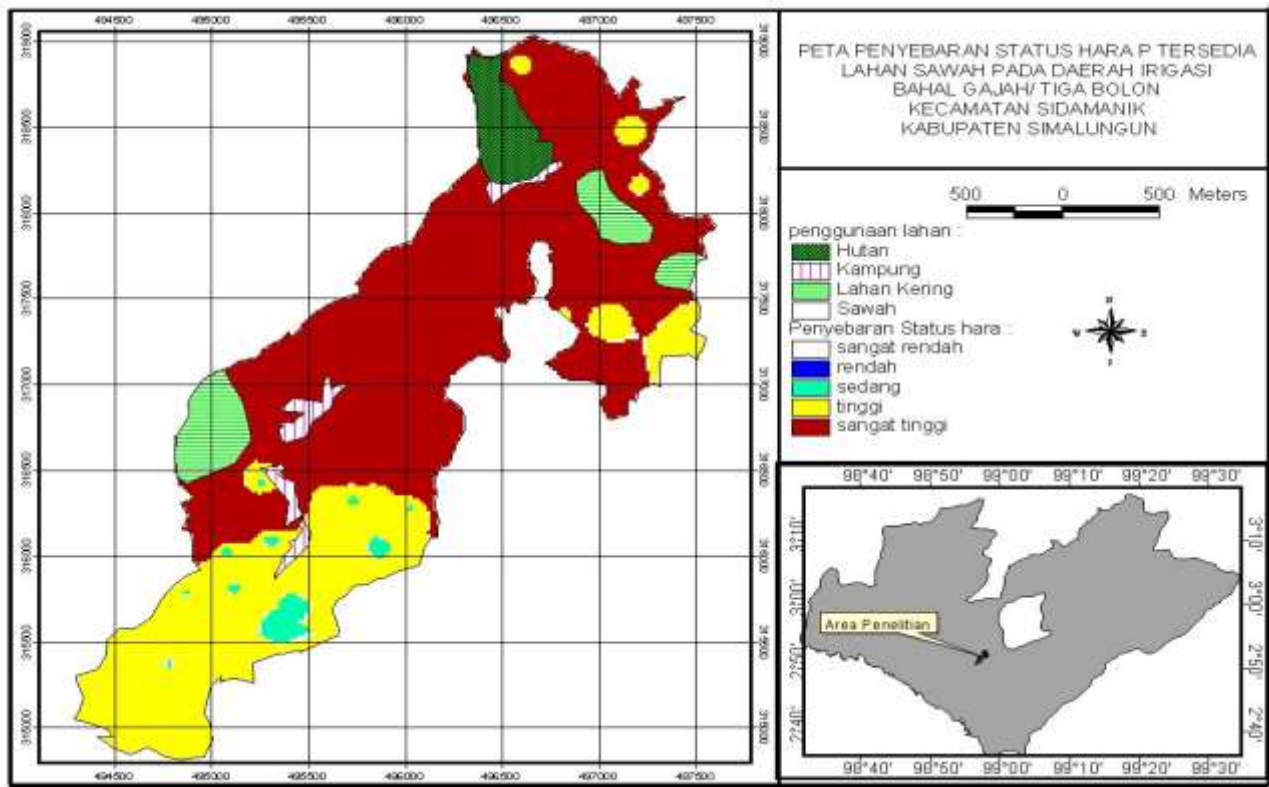
### P-tersedia

Berdasarkan hasil analisis contoh tanah kandungan unsur hara fosfor yang tertinggi dengan nilai 67,09 ppm dan terendah sebesar 8,72 ppm. Kriteria status hara berdasarkan Balai Penelitian Tanah (2005). Dari hasil analisis tanah, maka daerah penelitian dapat digolongkan menjadi 3 golongan status hara yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi, dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Sebaran Luas Wilayah Status Hara P- tersedia**

Status hara (ppm)	Luas (Ha)	Luas (%)
Sedang (8-10)	6,087	1,43
Tinggi(11-15)	136,005	31,84
Sangat tinggi (>15)	286,009	66,73
Total	427,101	100

Kriteria status hara sangat tinggi memiliki luas yang lebih besar dibandingkan kriteria status hara tinggi dan sedang. Luas wilayah dengan status hara sedang memiliki luas 6,087 Ha atau  $\pm$  1,43% dari luas daerah penelitian, status hara tinggi memiliki luas 136,005 Ha atau  $\pm$  31,84% dari luas daerah penelitian, dan status hara sangat tinggi memiliki luas 286,009 atau  $\pm$  66,73% dari luas daerah penelitian. Sebaran status hara fosfor diatas dapat kita lihat dari Gambar 1. berikut ini:



Gambar 1. Peta Penyebaran Status Hara P-tersedia

Status hara sangat tinggi lebih dominan atau memiliki luasan lebih besar daripada status hara sedang dan tinggi. Berarti tanah pada lokasi penelitian tergolong memiliki kandungan ketersediaan unsur hara Fosfor yang sangat tinggi bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan literatur (Mukhlis, dkk, 2011) yang menyatakan bahwa pada tanah sawah yang tergenang, fosfor tersedia lebih tinggi dibandingkan bila tanah dikeringkan. Peningkatan ini disebabkan oleh: Reduksi ferri-fosfat menjadi ferro-fosfat yang lebih mudah larut, tersedianya P-reductance soluble karena lapisan pembalut yang mengelilingi partikel fosfor menjadi larut, hidrolisis beberapa Fe dan Al yang mengikat P di tanah masam, sehingga P yang terfiksasi menjadi tersedia pada pH yang lebih tinggi.

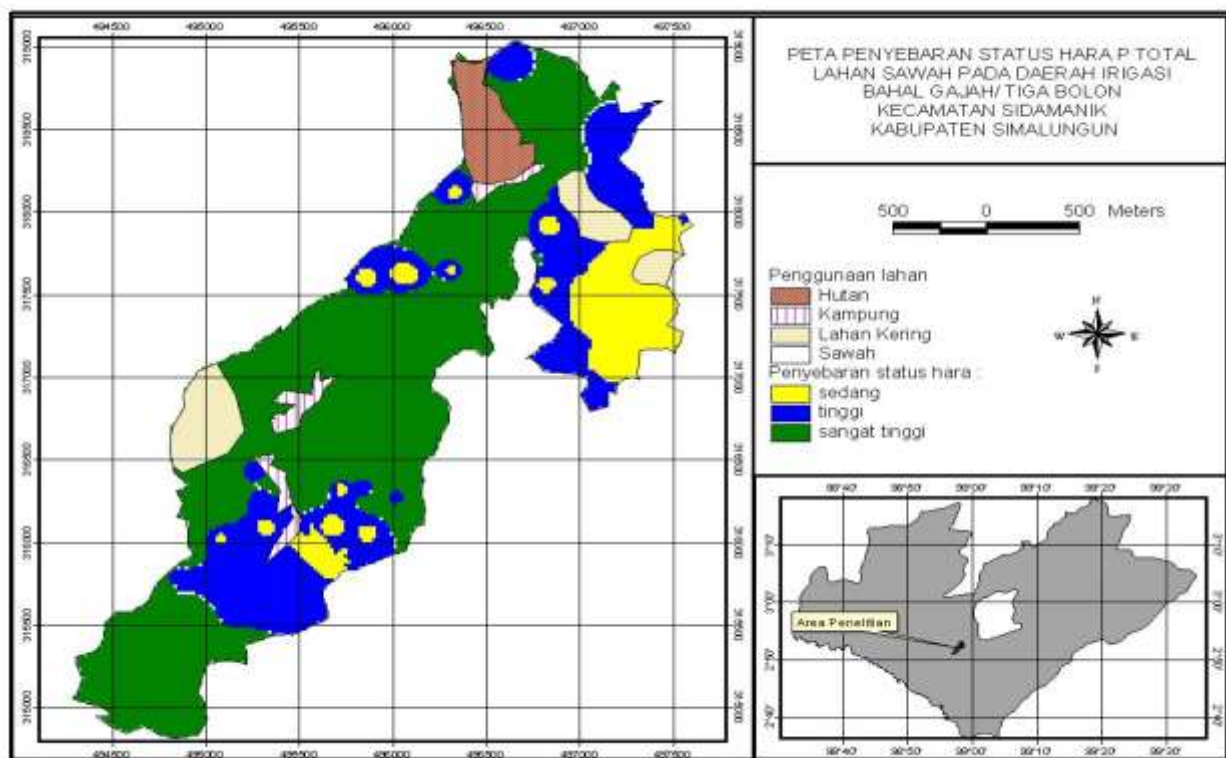
### P-total

Kandungan unsur hara fosfor yang tertinggi dengan nilai  $459,26\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  dan terendah sebesar  $28,97\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ . Hasil analisis tanah diperoleh pada daerah penelitian dapat digolongkan menjadi 3 golongan status hara yaitu sedang, tinggi dan sangat tinggi, dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Sebaran Luas Wilayah Status Hara P-total**

Status hara ( $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$ )	Luas (Ha)	Luas (%)
Sedang(21-40)	48,393	11,33
Tinggi(41-60)	109,445	26,67
Sangat tinggi (>60)	269,263	62
Total	427,101	100

Kriteria status hara sangat tinggi memiliki luas yang lebih besar dibandingkan kriteria status hara tinggi dan sedang. Luas wilayah dengan status hara sedang memiliki luas  $48,393\text{Ha}$  atau  $\pm 11,33\%$  dari luas daerah penelitian, status hara tinggi memiliki luas  $109,445\text{ Ha}$  atau  $\pm 26,67\%$  dari luas daerah penelitian, dan status hara sangat tinggi memiliki luas  $269,263$  atau  $\pm 62\%$  dari luas daerah penelitian. Sebaran status hara fosfor di atas dapat kita lihat dari Gambar 2. berikut ini:

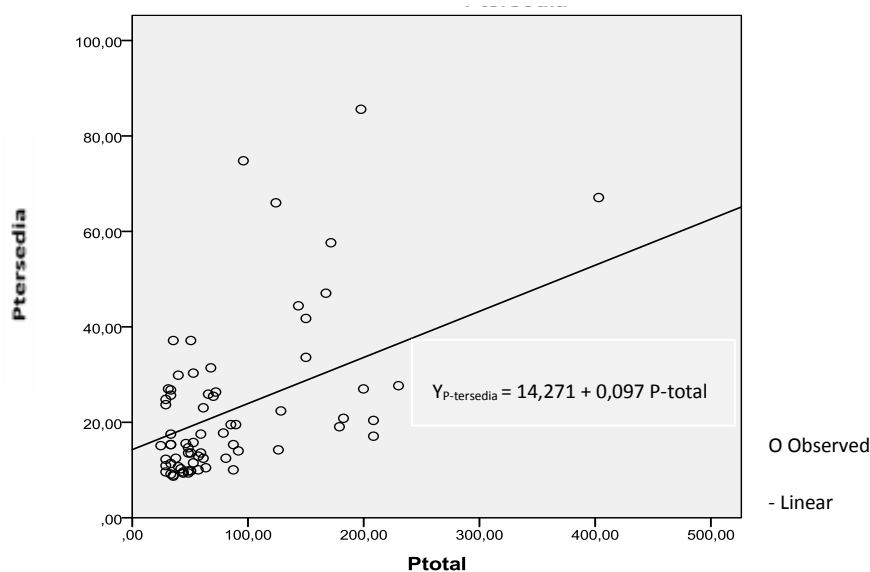


Gambar 2. Peta Penyebaran Status Hara P-total

Status hara sangat tinggi lebih dominan atau memiliki luasan lebih besar daripada status hara sedang dan tinggi. Berarti tanah pada lokasi penelitian tergolong memiliki kandungan P-total yang sangat tinggi bagi tanaman.

### Regresi antara P-total dengan P-tersedia

Dari hasil analisis ragam model regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,00, yang berarti bila nilai signifikannya  $\leq 0,01$  menunjukkan bahwa kadar P-total berpengaruh sangat nyata untuk meningkatkan P-tersedia tanah, dengan nilai  $R^2$  sebesar 22,9% yang berarti bahwa nilai P-total berpengaruh sangat nyata sebesar 22,9% terhadap P-tersedia. Dari analisis data statistik juga diperoleh persamaan regresi  $Y_{P\text{ tersedia}} = 14,271 + 0,097 P\text{-total}$ . Untuk melihat hubungan P-total terhadap ketersediaan P-tersedia dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Pengaruh Hubungan P-total terhadap P-tersedia

### Regresi antara dosis pupuk P dengan P-tersedia

Dari hasil analisis ragam model regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,686, yang berarti bila nilai signifikannya  $\geq 0,05$  menunjukkan bahwa nilai dosis tidak berpengaruh nyata untuk meningkatkan P-tersedia tanah, dengan nilai  $R^2$  yaitu 2,1% yang berarti bahwa nilai dosis tidak

berpengaruh nyata sebesar 2,1% terhadap P-tersedia. Dari analisis data statistik juga diperoleh persamaan regresi  $Y_{P\text{ tersedia}} = 11,804 - 1,061$  dosis.

### **Regresi antara dosis pupuk P dengan P-total**

Dari hasil analisis ragam model regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,393, yang berarti bila nilai signifikannya  $\geq 0,05$  menunjukkan bahwa nilai dosis tidak berpengaruh nyata untuk meningkatkan P-total tanah, dengan nilai  $R^2$  yaitu 9,2% yang berarti bahwa nilai dosis tidak berpengaruh nyata sebesar 9,2% terhadap P-total. Dari analisis data statistik juga diperoleh persamaan regresi  $Y_{P\text{ total}} = 54,297 + 25,541$  dosis.

### **Regresi antara P-tersedia dengan Produksi**

Dari hasil analisis ragam model regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,718, yang berarti bila nilai signifikannya  $\geq 0,05$  menunjukkan bahwa nilai P-tersedia tidak berpengaruh nyata untuk meningkatkan produksi, dengan nilai  $R^2$  yaitu 1,7% yang berarti bahwa nilai dosis tidak berpengaruh nyata sebesar 1,7% terhadap P-total. Dari analisis data statistik juga diperoleh persamaan regresi  $Y_{\text{Produksi}} = 2,852 + 0,053$  P-tersedia.

### **Regresi antara P-total dengan Produksi**

Dari hasil analisis ragam model regresi diperoleh nilai signifikan sebesar 0,498, yang berarti bila nilai signifikannya  $\geq 0,05$  menunjukkan bahwa nilai P-total tidak berpengaruh nyata untuk meningkatkan produksi, dengan  $R^2$  yaitu 5,9% yang berarti bahwa nilai P-total berpengaruh tidak nyata sebesar 5,9% terhadap Produksi. Dari analisis data statistik di atas juga diperoleh persamaan regresi  $Y_{\text{Produksi}} = 2,914 + 0,009$  P-total.

## **KESIMPULAN**

Pada daerah studi, status hara P-total terluas (62%) dan status hara P-tersedia terluas (66,73%) dengan status hara sangat tinggi. Kadar P total berpengaruh sangat nyata untuk meningkatkan P-tersedia tanah. Dosis pupuk P tidak berpengaruh nyata pada ketersediaan P tanah dan P-total tanah. Nilai P-tersedia dan P-total tidak berpengaruh nyata pada hasil produksi.



### DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, S. 2004. Dinamika Hara Dalam Tanah Dan Mekanisme Serapan Hara Dalam Kaitannya Dengan Sifat-Sifat Tanah Dan Aplikasi Pupuk. LPI dan APPI, Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 2008. Sumatera Dalam Angka. BPS Provinsi Sumatera Utara.
- Biro Pusat Statistik. 2011. Kabupaten Simalungun Dalam Angka. BPS Kabupaten Simalungun.
- Djaenuddin, D., Marwan H., H. Subagyo, A. Mulyani dan Suharta. 2003. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Balai Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian.
- Mukhlis, Sarifuddin dan H. Hanum. 2011 Kimia Tanah Teori dan Aplikasi. USU Press, Medan.
- Sanches, P. A. 1993. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika Jilid 2. ITB, Bandung.