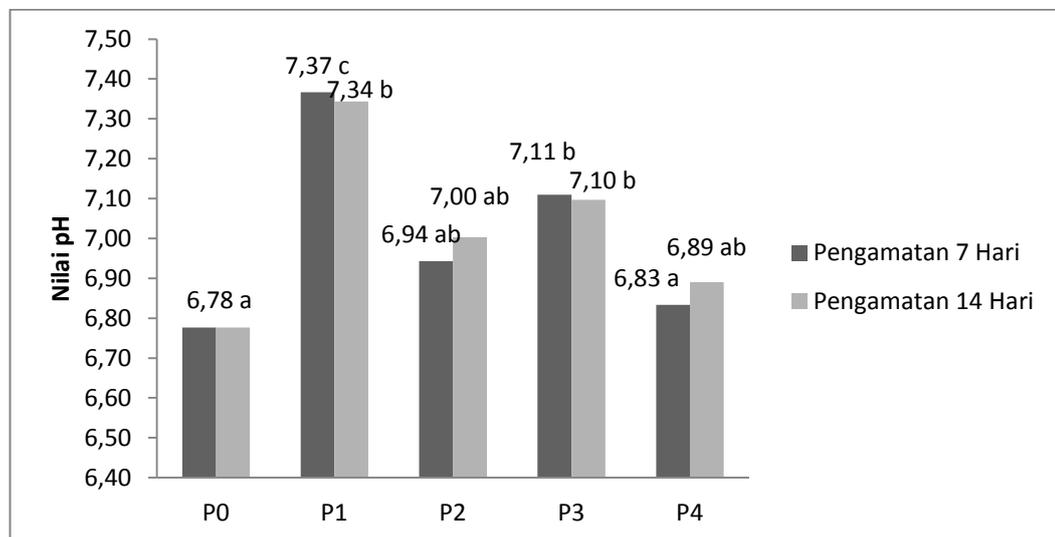


## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 pH Tanah

pH Alfisol sebelum dilakukan pemberian medan listrik (kontrol) menunjukkan nilai pH 6,78. Nilai tersebut masih dikatakan dalam kategori kadar kemasaman yang netral (Lampiran). Hasil penelitian Susilowati (2006) juga menunjukkan bahwa tanah Alfisol yang telah ditelitinya memiliki pH (H<sub>2</sub>O) agak masam, yaitu 6,5

Setelah pemberian perlakuan medan listrik pada tanah alfisol selama 7 hari dan 14 hari menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 mengalami kenaikan nilai pH tanah yang nyata sesuai gambar 6 dibawah ini. Dalam rentang waktu 7 hari pemberian radiasi medan listrik mengalami kenaikan sebesar 8,7%, sedangkan di hari ke-14 tidak menunjukkan kenaikan yang berbeda nyata dengan hari ke-7. Sedangkan perlakuan lainnya menunjukkan angka yang semakin mendekati nilai pH pada perlakuan kontrol dengan bertambahnya jarak sumber medan listrik dengan tanah.



Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%. Nilai BNT hari ke-7 0,25; Nilai BNT hari ke-14 0,27; P0(Kontrol); P1 (kontak langsung); P2 (jarak 20cm); P3 (Jarak 40cm); P4 (Jarak 60cm)

Gambar 6. Grafik Rata-rata pengamatan nilai pH.

Nilai pH dapat dipengaruhi oleh banyak hal, terutama bila yang terjadi adalah penggunaan medan listrik tanpa adanya penambahan unsur lainnya. Meningkatnya pH dalam perlakuan P1 dengan kontak langsung medan listrik dapat membuat beberapa elektron dalam tanah bertambah dan membuat beberapa senyawa tanah bereaksi sehingga mempengaruhi pH tanah. Penghantaran medan listrik dalam tanah dapat mempengaruhi koloid tanah, sebagai hasilnya, terdapat kemungkinan kation-kation seperti  $Fe^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$ , dan  $Mg^{2+}$  diserap dari koloid tanah, dan menjadi berdekatan dengan elektroda negatif, dan akhirnya masuk kedalam larutan tanah dibawah efek dari penarikan elektrostatis (QIN, 2003). Didalam area medan listrik juga dapat mempengaruhi atomisasi dari medium air dalam tanah yang membuat polarisasi air meningkat. Sehingga, ion-ion yang berada pada lapisan diffusi menjadi renggang dan mudah terlepas dari koloid tanah (Zeng, 1987)

Dalam tanah alfisol, pH sangat dipengaruhi oleh kation-kation dari  $OH^-$  dan  $H^+$ . Akibat adanya medan listrik, pertukaran kation-kation di dalam tanah semakin kuat. Adanya pertukaran kation yang kuat dapat menyebabkan disosiasi dan terjadinya hidrolisis yang dapat menghasilkan ion-ion  $OH^-$  yang membuat nilai pH tanah semakin meningkat. (Foth, 1994).

Tabel 2 . Pengaruh Medan Listrik Terhadap pH Tanah

Perlakuan	pH Tanah	
	7 Hari	14 Hari
P0	6,78 a	6,78 a
P1	7,37 c	7,34 b
P2	6,94 ab	7,00 ab
P3	7,11 b	7,10 b
P4	6,83 a	6,89 ab
BNT 5%	0,25	0,27

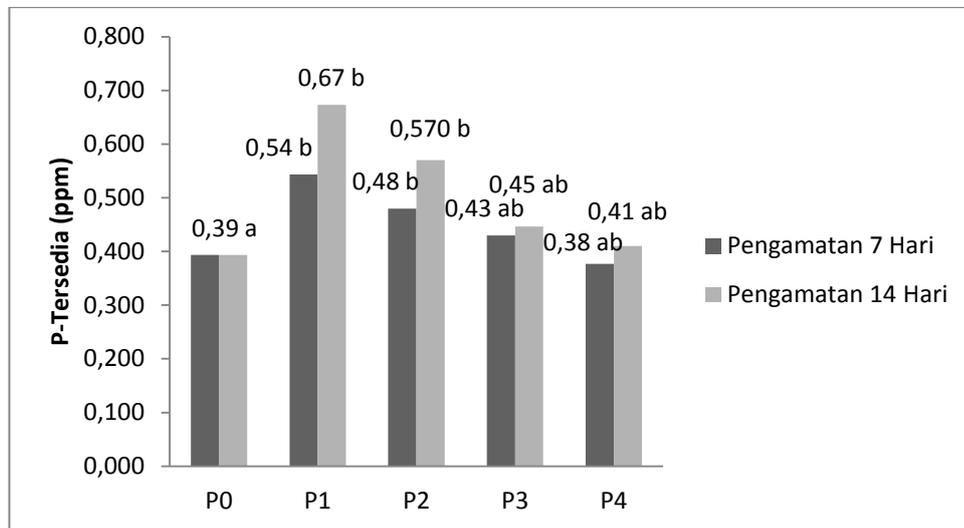
Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

#### 4.2 Kadar Ketersediaan P Dalam Tanah

Unsur P dalam tanah termasuk salah satu unsur tanah yang mudah dipengaruhi oleh kadar pH tanah. P optimum yang tersedia bagi tanaman berada pada kisaran pH 6,5 - 7,0 dan dalam bentuk  $P_2O_5$  (Brady, 1990).

Ketersediaan P juga dapat dipengaruhi oleh tingkat dekomposisi bahan organik, serta kegiatan mikroorganisme dalam tanah seperti jamur (Rivaie *et al*, 2008)

Hasil penelitian Susilowati (2006) P-tersedia Alfisol sangat rendah (9,15%). Dengan menggunakan metode P-Bray 2, sampel tanah pada tiap perlakuan diambil dan diuji laboratorium. Hasilnya terlihat pada tabel 3 dibawah, terlihat bahwa P tersedia setelah pemberian perlakuan mengalami peningkatan. Perlakuan P1 menunjukkan peningkatan P tersedia dengan nilai tertinggi pada hari ke-14 dari perlakuan kontrol sebesar 71,2%.



Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%. Nilai BNT hari ke-7 0,25; Nilai BNT hari ke-14 0,27; P0(Kontrol); P1 (kontak langsung); P2 (jarak 20cm); P3 (Jarak 40cm); P4 (Jarak 60cm)

Gambar 7. Grafik rata-rata P Tersedia.

Adanya medan listrik pada tanah mampu membuat koloid tanah terionisasi. Salah satu kation tanah yang mudah terionisasi adalah  $Ca^{2+}$  (QIN, 2003), kation ini mampu menjerap P tersedia ketika berada pada lingkungan tanah dengan kadar pH diatas 7 (Brady, 1990). Dengan terdissosiasinya  $Ca^{2+}$  dalam tanah, maka P dapat terdekomposisi dan terlepas dari ikatan  $Ca^{2+}$  dan menjadi tersedia bagi tanaman.

Adanya peningkatan P tersedia di bawah pengaruh daya elektrostatik setelah pemberian medan listrik pendapat ini di dukung penelitian yang telah

dilakukan oleh Wang Ya-qin dan Wang Ji-hong (2004) melaporkan adanya dengan pemberian medan listrik mampu mempengaruhi pergerakan kation  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ , dan  $\text{Fe}^{3+}$ .

Tabel 3 . Pengaruh Medan Listrik Terhadap P Tersedia

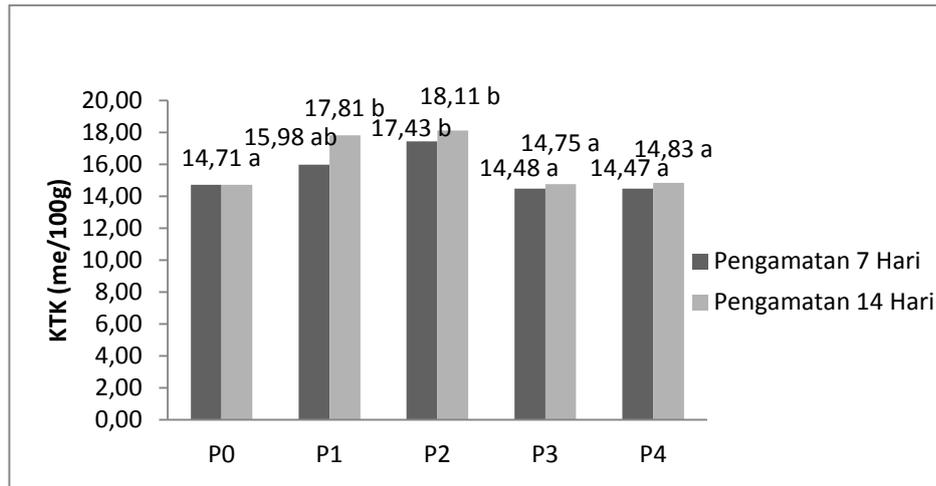
Perlakuan	P Tersedia (ppm)	
	7 Hari	14 Hari
P0	0,393 ab	0,393 a
P1	0,543 b	0,673 b
P2	0,480 b	0,570 b
P3	0,430 ab	0,447 ab
P4	0,377 a	0,410 ab
BNT 5%	0,09	0,12

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

#### 4.3 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Medan listrik memiliki kemampuan memindahkan sebuah elektron dari suatu atom atau molekul, dengan medan listrik sebesar 10-33 eV (*Electron Volt*) dapat dikategorikan kedalam *Ionized radiation* (Edwards dan Graham, 2002). Adanya pemberian medan listrik akan memberikan pengaruh yang dapat terlihat secara langsung terhadap KTK tanah.

Sampel tanah yang diambil dari tiap perlakuan diuji laboratorium dengan metode Oksidasi-Reduksi dengan hasil seperti tabel 4 dibawah. Peningkatan KTK dari perlakuan P0 yang tertinggi adalah pada perlakuan P2 dengan nilai peningkatan sebesar 18,77% di hari ke-14.



Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%. Nilai BNT hari ke-7 0,25; Nilai BNT hari ke-14 0,27; P0(Kontrol); P1 (kontak langsung); P2 (jarak 20cm); P3 (Jarak 40cm); P4 (Jarak 60cm)

Gambar 8. Grafik rata-rata nilai KTK.

Adanya pemberian medan listrik mampu membuat kation-kation dalam koloid tanah berpindah dari molekul satu ke molekul lainnya. Medan listrik akan membebaskan ion-ion dan elektron bebas pada molekul tanah, molekul yang memiliki elektron bebas akan memberikan elektronnya pada molekul lainnya (Arismunandar, 1982). Adanya perpindahan ini menyebabkan nilai tukar kation tanah meningkat.

Tabel 4 . Pengaruh Medan Listrik Terhadap nilai KTK

Perlakuan	Nilai Kapasitas Tukar Kation (me/100g)			
	7 Hari		14 Hari	
P0	14,707	a	14,707	a
P1	15,980	ab	17,813	b
P2	17,430	b	18,107	b
P3	14,480	a	14,753	a
P4	14,470	a	14,830	a
BNT 5%	1,89		1,22	

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%.

#### 4.4 Keterkaitan Medan Listrik terhadap Phospor Tersedia, KTK dan pH Tanah

Medan listrik yang mampu mempengaruhi nilai pH tanah secara tidak langsung juga akan mempengaruhi nilai ketersediaan P dalam tanah. Namun

ini bertolak belakang dengan pernyataan Brady (1990) yang mengemukakan bahwa P akan terjerap oleh Ca pada nilai pH diatas 7. Syekhfani (2010) melaporkan pH tinggi mempengaruhi ketersediaan P di sebabkan Ca dan Mg mudah terlepas dari koloid tanah. Sedangkan pada perlakuan dengan memberikan medan listrik menunjukkan adanya penambahan P tersedia yang beriringan dengan naiknya pH tanah menjadi 7,34 di hari ke-14.

Perbedaan ketinggian pada tiap perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda, dan semakin sumber medan listrik jauh terhadap tanah, nilai perubahan KTK, P dan pH semakin mendekati nilai perlakuan kontrol atau tanpa pemberian medan listrik.

Medan Listrik yang melebihi 10 - 33 eV mampu mempengaruhi molekul-molekul atom yang dilewatinya. Elektron yang berpindah dari atom satu ke atom lainnya akan mengakibatkan peningkatan kation pada beberapa senyawa Ca, dan Mg, yang menyebabkan P mudah terdekomposisi oleh bakteri yang aktif akibat radiasi medan listrik. Wang Ya-qin (2004) telah melaporkan bahwa medan listrik menyebabkan P terjerap menjadi P tersedia bagi tanaman.

Tabel 5. Korelasi Antara Medan Listrik dengan pH, P Tersedia, dan KTK

		Correlations		
		pH	P-Tersedia	KTK
pH	Pearson Correlation	1	.854	.244
	Sig. (2-tailed)		.065	.693
	N	5	5	5
P-Tersedia	Pearson Correlation	.854	1	.689
	Sig. (2-tailed)	.065		.198
	N	5	5	5
KTK	Pearson Correlation	.244	.689	1
	Sig. (2-tailed)	.693	.198	
	N	5	5	5