

**LAPORAN
PENELITIAN UNGGULAN**



**RESPON TEKI TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN
PADA TANAH PASIR PANTAI**

Nama Peneliti:

Ketua : Dr. Ir. Paiman, MP./NIS. 19650916 199503 1 003

Anggota :

1. Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom./NIS. 19690214 199812 1 0006
2. Ir. Ardiyanto, M.Sc./NIS. 19640314 199503 1 005
3. Sudi Waluyo/NPM. 14122100006
4. Sukadi/NPM. 14122100028
5. Tendi Telengen/NPM. 13122140024

Penelitian ini dilaksanakan atas dana bantuan dari Universitas PGRI Yogyakarta melalui
Anggaran LPPM Tahun 2017/2018

**UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
2018**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmad dan karuniaNya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Respon teki terhadap cekaman kekeringan pada tanah pasir pantai”** yang dilaksanakan di *greenhouse* Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta. Sangat tidak mungkin jika penelitian ini dapat diselesaikan sendiri oleh peneliti tanpa bantuan pihak lain. Untuk itu sudah sepantasnya melalui kesempatan ini peneliti menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada:

1. LPPM Universitas PGRI Yogyakarta yang telah membiayai penelitian ini.
 2. Para mahasiswa prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta yang telah membantu banyak pemeliharaan dan pengamatan penelitian.
- Semoga amal, budi baik, bantuan dan dukungan dari LPPM dan para mahasiswa mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Kuasa.

Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan dunia pendidikan dan masyarakat.

Yogyakarta, Juli 2018

Penulis

HALAMAN PENGESAHAN

1.	Judul Penelitian	Respon Teki terhadap Cekaman Kekeringan pada Tanah Pasir Pantai
2.	Bidang Kajian	Gulma
3.	Peneliti Ketua: Nama Pangkat/Golongan NIS Fakultas/Prodi Alamat Rumah Telp/E-mail Anggota: 1. Nama Pangkat/Golongan NIS Fakultas/Prodi Alamat Telp/E-mail 2. Nama Pangkat/Golongan NIS Fakultas/Prodi Alamat Telp/E-mail 3. Nama Mahasiswa yang terlibat	Dr. Ir. Paiman, MP Lektor/IIIc 19650916 199503 1 003 Pertanian/Agroteknologi Jl. Rajawali Babadan Baru RT. 13 No. 20 Banguntapan, Bantul 081804121044/paimanupy@gmail.com Ir. Ardiyanto, M.Sc Lektor/IIIc 19640314 199503 1 005 Pertanian/Agroteknologi Jl. Pramudya Wardani 39 Janan RT. 01 RW. 04 Borobudur, Magelang. 08122757813/ir.ardiyanto@yahoo.com Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom. Lektor/IIIc 19690214 199812 1 0006 Teknik/Teknik Informatika Jl. Pasopati Maesan RT. 02 No. 86 Kauman, Tamanan, Banguntapan, Bantul. 081227718280/riyadi43576@gmail 1. Sudi Waluyo/NPM. 14122100006 2. Sukadi/NPM. 14122100028 3. Tendi Telengen/NPM. 13122140024
4.	Jangka Waktu Penelitian	Empat Bulan
5.	Biaya Penelitian	Rp. 10.236.000

Yogyakarta, 23 Juli 2016



Mengetahui
Dekan

C. Trikusumastuti, SP., M.Sc.

Ketua Peneliti

Dr. Ir. Paiman, MP.



Mengetahui
Ketua Pusat Penelitian

Padrul Jana, S.Pd., M.Pd.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
RINGKASAN	vi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kebutuhan Gulma terhadap Air	4
B. Gulma Teki.....	5
C. Tanah Pasir Pantai.....	6
D. Cekaman Kekeringan	7
E. Strategi Adaptasi Gulma	8
F. Hipotesis	10
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Rancangan Penelitian	12
D. Cara Penelitian	12
E. Parameter Pengamatan	14
F. Analisis Data	14
BAB 4. ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN	15
BAB 5. KESIMPULAN	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN-LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rerata Intensitas Cahaya Matahari (fc), Suhu udara (°C) dan Kelembaban (%) Sebanyak 15 kali Pengamatan	15
Tabel 2. Rerata Tinggi Gulma Teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST	18
Tabel 3. Rerata Jumlah Umbi Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST	20
Tabel 4. Rerata Panjang Akar Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST	22
Tabel 5. Rerata Berat Kering Daun (Shoot) pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST	24
Tabel 6. Rerata Berat Kering Akar dan Umbi (Root) pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST	26
Tabel 7. Rerata Luas Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST	28
Tabel 8. Rerata Kehijauan Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST ..	30
Tabel 9. Rerata Jumlah Stomata Daun pada Pengamatan 30 HST.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	37
Lampiran 2. Sidik Ragam	38
Lampiran 3. Biaya Penelitian	41
Lampiran 4. Biodata ketua dan anggota team peneliti	43

RINGKASAN

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon teki terhadap cekaman kekeringan pada tanah pasir pantai. Penelitian ini merupakan percobaan pot yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan perlakuan cekaman kekeringan (simbol K) yang terdiri dari empat aras, yaitu kadar air tanah : 25%, 50%, 75% dan 100% kapasitas lapang (KL). Pengamatan dilakukan terhadap intensitas matahari, suhu dan kelembaban udara, tinggi teki, jumlah umbi, panjang akar, berat kering daun, umbi dan akar, luas daun, kehijauan daun dan jumlah stomata daun. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan (UJBD) pada jenjang nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangbiakan gulma teki sudah tertekan dengan perlakuan kadar air tanah 25% kapasitas lapang (KL) pada tanah pasir pantai. Respon gulma teki terhadap cekaman kekeringan diantaranya yaitu ukuran tinggi teki lebih rendah, jumlah umbi lebih sedikit, panjang akar lebih pendek, berat kering daun, akar dan umbi lebih rendah, luas daun lebih sempit dan jumlah stomata lebih rendah.

Kata kunci: gulma teki, cekaman kekeringan

BAB 1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak tepat dan tidak diinginkan manusia. Gulma yang tumbuh di tanah pasir pantai merupakan gulma yang mempunyai daya ketahanan tinggi terhadap keterbatasan ketersediaan air tanah yang rendah atau cekaman kekeringan. Gulma dapat memanfaatkan air dengan secara efisien untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya.

Pada musim kemarau, petani di wilayah pantai khususnya di wilayah Samas dan Bugel memanfaatkan lahan pasir pantai untuk budidaya tanaman. Pada saat yang bersamaan, beberapa jenis gulma ikut tumbuh dengan memanfaatkan faktor tumbuh di lingkungannya. Komoditas pertanian yang telah dikembangkan antara lain bawang merah, cabai, sawi, bayam, kol, buah naga, semangka, melon dan pepaya.

Salah satu jenis gulma yang ikut tumbuh dominan yaitu teki. Teki merupakan salah jenis gulma yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap cekaman kekeringan di tanah pasir pantai terutama di musim kemarau.

Kekeringan merupakan salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan gulma. Ketika berada pada kondisi cekaman kekeringan mengakibatkan gulma akan mengalami penurunan pertumbuhan. Gulma akan melakukan mekanisme tertentu untuk menyesuaikan potensial osmotik dalam menanggapi cekaman kekeringan.

Cekaman kekeringan menyebabkan perubahan karakter morfologi dan fisiologis organ gulma (akar, batang dan daun) akibatnya gulma akan membatasi pertumbuhan. Organ gulma yang bersentuhan langsung dengan terbatasnya ketersediaan lengas tanah adalah akar, tetapi daun merupakan organ yang mengalami perubahan paling awal akibat ketersediaan lengas tanah dalam keadaan terbatas.

B. Perumusan Masalah

Air diperlukan gulma untuk menjaga turgiditas sel-selnya dalam proses fisiologis terhadap aktivitas enzim. Kekurangan air akan menurunkan turgiditas sel dan selanjutnya menghambat pertumbuhan gulma. Air berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara yang dilakukan oleh akar gulma. Kekurangan air yang secara terus-menerus (cekaman kekeringan) dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan gulma, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Namun kenyataannya gulma-gulma tertentu tetap dapat hidup dengan beradaptasi baik terhadap lingkungannya, meskipun mengalami cekaman kekeringan.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangbiakan gulma teki pada tanah pasir pantai.
2. Untuk mengetahui perubahan morfologi dan fisiologi gulma teki akibat cekaman kekeringan pada tanah pasir pantai.

D. Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan ilmu dan pengetahuan yang lebih mendasar tentang ilmu gulma.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kebutuhan Gulma terhadap Air

Pertumbuhan gulma dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satu diantaranya yaitu air. Jaringan gulma sebesar 70–80% tersusun dari air. Air memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan gulma karena hampir semua proses fisiologis yang berlangsung dipengaruhi oleh air.

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat dan kondisi yang tidak diinginkan manusia. Gulma dan tanaman mempunyai kesamaan persyaratan dasar untuk tumbuh dan berkembang secara normal dan membutuhkan suplai yang sama yaitu unsur hara, air, cahaya dan karbondioksida. Perbedaan jenis gulma akan menentukan kemampuan bersaing dengan tanaman karena perbedaan sistem fotosintesis, keadaan perakaran dan morfologinya (Anderson, 1977).

Kompetisi gulma dan tanaman dibedakan menjadi kompetisi di atas tanah yaitu cahaya, karbondioksida dan di bawah tanah yaitu kompetisi dalam mendapatkan unsur hara, air dan oksigen (Aldrich, 1984). Kekeringan yang terjadi pada awal pertumbuhan vegetatif tanaman dapat mengakibatkan kematian. Kehadiran gulma pada tahap ini akan memperburuk ketersediaan air. Gulma mengkonsumsi air dalam jumlah besar dan sebagian besar diuapkan ke udara. Air yang dibutuhkan berbagai jenis gulma pada kondisi lapangan bervariasi antara 330-1900 liter untuk memproduksi 1 kg bobot kering. Gulma membutuhkan air hampir 2 x kebutuhan tanaman (Anderson, 1977).

Kompetisi antara gulma C_3 (*Leymus chinensis*) dan C_4 (*Chloris virgata*) disebabkan oleh perbedaan dalam efisiensi penggunaan air antara kedua jenis pada saat fotosintesis. Efisiensi penggunaan air untuk gulma golongan C_4 lebih besar, maka mampu berkompetisi terhadap air dibandingkan jenis C_3 (Niu *et al.*, 2005).

B. Gulma Teki

Jenis gulma yang tumbuh dominan dan sangat kompetitif pada lahan kering salah satunya adalah gulma teki (*Cyperus rotundus* L.) (Purwanto dan Agustono, 2010). Teki merupakan gulma tahunan penting dan dominan pada berbagai tanaman budidaya. Teki mempunyai sifat yang sangat rakus terhadap faktor tumbuh, kompetitif dan invansif.

Teki termasuk gulma tahunan yang terdiri dari bagian batang, daun, akar, bunga, biji dan umbi. Batang teki termasuk lunak dan mengandung banyak air. Pangkal batang teki membentuk umbi. Daun teki terdapat di pangkal batang. Daun mengelompok pada posisi dekat pangkal batang. Kelompok bunga membentuk satu seperti payung. Bunga berwarna hijau kecoklatan.

Teki berakar serabut yang tumbuh dari permukaan umbi ke arah horizontal. Akar tumbuh memanjang dan menyebar di dalam tanah. Akar serabut memiliki banyak percabangan dan membentuk anak cabang akar serta membentuk rambut-rambut akar halus yang berfungsi untuk menyerap air dan hara dari dalam tanah.

Pada permukaan umbi bagian lateral terdapat mata tunas yang akan tumbuh menjadi rimpang (stolon). Rimpang (stolon) yang sudah tua (warna coklat atau hitam)

dan beruas-ruas. Pada permukaan rimpang terdapat tunas-tunas yang berpotensi menjadi umbi baru dan akan tumbuh menjadi teki baru. Umbi teki baru ini setelah dewasa akan membentuk akar rimpang (stolon) yang panjang dan ujung akar akan membentuk umbi baru lagi dan seterusnya. Umbi pertama kali dibentuk pada tiga minggu setelah pertumbuhan awal. Akibatnya jumlah umbi dalam waktu singkat sudah berlipat ganda. Umbi-umbi ini akan berkelompok membentuk rumpun.

Teki (*Cyperus rotundus*) merupakan salah satu gulma yang penyebarannya luas. Gulma ini hampir selalu ada di sekitar segala tanaman budidaya, karena mempunyai kemampuan tinggi untuk beradaptasi pada jenis tanah yang beragam. Teki mampu tumbuh pada kondisi apapun, yaitu dapat tumbuh di kebun, halaman rumah, pinggir jalan, dan lainnya. Teki sangat sulit diberantas serta dapat tumbuh pada jenis tanah apapun.

Teki (*Cyperus rotundus*) dalam fotosintesisnya termasuk tumbuhan C_4 dimana tumbuhan yang berjalur fotosintesis C_4 lebih efisien menggunakan air, suhu dan sinar sehingga lebih kuat bersaing berebut cahaya pada keadaan cuaca mendung dengan tanaman.

C. Tanah Pasir Pantai

Pulau Jawa memiliki pantai yang luas 81.000 km² potensial dikembangkan sebagai lahan pertanian. Provinsi DIY memiliki lahan pasir pantai seluas sekitar 3.300 hektar atau 4% luas wilayah, terbentang sepanjang 110 km di pantai selatan lautan Indonesia. Bentangan pasir pantai ini berkisar antara 1-3 km dari garis pantai (Yuwono, 2009).

Lahan pasir pantai merupakan lahan marjinal dengan ciri-ciri antara lain : tekstur pasiran, struktur lepas-lepas, kandungan hara rendah, kemampuan menukar kation rendah, daya menyimpan air rendah, suhu tanah di siang hari sangat tinggi, kecepatan angin dan laju evaporasi sangat tinggi (Kertonegoro *et al.*, 2007. *cit.* Yuwono, 2009).

Gulma akan terganggu pertumbuhannya, jika kadar lengas tanah dalam kondisi minimum, khususnya pada tanah pasir pantai pada musim kemarau. Kebutuhan terhadap air untuk setiap jenis gulma akan berbeda-beda tergantung faktor internal jenis gulma dan lingkungan. Teki merupakan salah satu jenis gulma yang dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik di lahan pasir pantai dengan kadar lengas rendah.

D. Cekaman Kekeringan

Cekaman kekeringan adalah suatu kondisi dimana kadar air tanah berada pada kondisi yang minimum untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Purwanto dan Agustono, 2010). Menurut Santosa (2008) kekurangan air akan mengganggu aktivitas fisiologis maupun morfologis, sehingga mengakibatkan terhentinya pertumbuhan. Defisiensi air yang terus-menerus akan menyebabkan perubahan *irreversible* (tidak dapat balik) dan pada gulirannya akan mati.

Apabila kandungan lengas tanah terus berkurang, sehingga tidak mampu mengimbangi kehilangan air akibat evapotranspirasi maka tanah dikatakan dalam keadaan titik layu tetap (*permanent wilting point*) (Andi, 2015). Titik layu permanent adalah tingkat kelengasan tanah yang menyebabkan tumbuhan mulai

memperlihatkan gejala layu dengan tegangan lengas tanah sebesar 15,849 cm H₂O, 15 bar, dan pF 4,17.

Cekaman kekeringan yang terjadi pada tanaman dapat menyebabkan perubahan karakter morfologi, fisiologi dan biokimia organ tanaman, baik akar, batang dan daun, yang membatasi pertumbuhan dan hasil tanaman. Meskipun organ tanaman yang bersentuhan langsung dengan terbatasnya ketersediaan lengas tanah adalah akar, tetapi daun adalah organ tanaman yang mengalami perubahan paling awal akibat ketersediaan lengas tanah terbatas atau cekaman kekeringan (Kristianto, 2015).

E. Strategi Adaptasi Gulma

Strategi adaptasi gulma terhadap kekeringan berawal dari tanggapan secara fisiologis yang merupakan serangkaian proses dalam tubuh gulma, yang diikuti oleh perubahan secara morfologis sebagai mekanisme ketahanan gulma akibat cekaman kekeringan. Perubahan morfologis akan berdampak terhadap perubahan proses fisiologis berikutnya, sehingga terjadi akan saling pengaruh-mempengaruhi antar keduanya. Perubahan-perubahan tersebut ditunjukkan gulma dalam bentuk pola pertumbuhannya.

Salah satu mekanisme ketahanan pada tanaman terhadap adanya cekaman kekeringan adalah menghindar dari kondisi cekaman kekeringan. Mekanisme morfo-fisiologis tanaman untuk: 1). menghindar dari cekaman kekeringan adalah adanya kemampuan tanaman memanjangkan akarnya untuk mencari sumber air jauh dari permukaan tanah pada saat terjadi cekaman kekeringan di areal dekat permukaan

tanah. 2). kemampuan menghasilkan senyawa osmotikum seperti prolin dan asam-asam organik yang berfungsi dalam proses penyesuaian osmotik (Djazuli, 2010). Mekanisme ketahanan gulma dapat juga dengan cara meningkatkan efisiensi penggunaan air maupun mengatur transpirasi.

Pengaruh cekaman kekeringan pada fase vegetatif dapat mengurangi laju pelebaran daun dan LAI pada tingkat perkembangan berikutnya. Cekaman air yang parah dapat menyebabkan penutupan stomata, yang mengurangi pengambilan karbondioksida dan produksi berat kering (Gardner, 1991).

Cekaman kekeringan akan mempengaruhi daya hantar stomata untuk melewatkan uap air dan CO₂. Fotosintesis menurun pada tingkat cahaya tinggi karena stomata menutup atau daya hantar stomata menurun. Cekaman kekeringan dapat menghambat laju fotosintesis karena turgiditas sel penjaga stomata akan menurun. Menurut Salisbury dan Ross (1992), pada saat kekurangan air, sebagian stomata daun menutup sehingga terjadi hambatan masuknya CO₂ dan menurunkan aktivitas fotosintesis, juga menghambat sintesis protein dan dinding sel.

Cekaman kekeringan pada tanaman kedelai dengan kadar air 60% kapasitas lapang sudah menurunkan lebar permukaan stomata sebesar 33,14%, 10,46% laju transpirasi, 7,73% jumlah klorofil (Purwanto dan Agustono, 2010).

Tanaman yang mengalami kekurangan air secara umum mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh normal (Kurniasari *et al.*, 2010). Demikian juga pada Gulma yang mengalami cekaman kekeringan berkepanjangan akan mengakibatkan laju pertumbuhan terhambat sehingga

pertambahan ukuran lebih rendah dibandingkan gulma yang tumbuh pada lingkungan yang cukup air.

Perubahan fisiologis dapat berupa akumulasi senyawa organik compatible yang berfungsi menjaga keseimbangan osmolit dalam tubuh tumbuhan. Salah satu senyawa organik kompatibel yang sering diakumulasi oleh tumbuhan ketika berada pada kondisi kekeringan yaitu prolin.

Selama terjadi cekaman kekeringan akan terjadi penurunan laju fotosintesis yang disebabkan oleh penutupan stomata dan terjadinya penurunan transport elektron serta kapasitas fosforilasi di dalam kloroplas daun (Yasemin, 2005).

Menurut Ai dan Banyo (2011), salah satu respons fisiologis tanaman terhadap kekurangan air adalah penurunan konsentrasi klorofil daun yang dapat disebabkan oleh pembentukan klorofil dihambat, penurunan enzim rubisco, dan terhambatnya penyerapan unsur hara, terutama nitrogen dan magnesium yang berperan penting dalam sintesis klorofil.

F. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka dapat dibuat hipotesis sebagai berikut:

1. Pertumbuhan dan perkembangbiakan gulma teki akan tertekan dengan perlakuan kadar lengas tanah 25% kapasitas lapang pada tanah pasir pantai.
2. Respon gulma teki terhadap cekaman kekeringan pada tanah pasir pantai ditunjukkan dengan adanya perubahan morfologi dan fisiologi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan tanggal 16 Mei s/d 23 Juni 2018. Penelitian dilakukan di rumah kaca (*Greenhouse*), Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas PGRI Yogyakarta.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu: 1). Umbi teki, 2). Tanah pasir pantai (diambil dari Trisik, Kulonprogo, DIY). 3). Plastik polibag ukuran 30 x 30 cm untuk media tumbuh gulma. 4). Air digunakan untuk perlakuan kadar lengas tanah. 5). Label untuk pemberian tanda perlakuan. 6). Amplop kertas untuk wadah gulma saat pengambilan sampel dan saat dioven. 7). Kertas saring, dan 8). Air.

2. Alat

Alat yang digunakan, yaitu: 1). Komputer untuk analisis data. 2). Penggaris untuk mengukur panjang akar dan tinggi gulma. 3). Oven untuk pengeringan gulma dan tanah. 4). Gelas ukur untuk menghitung volume air 5). Kertas saring untuk menyaring air saat menghitung kadar lengas lapangan (KL%). 6). Termometer untuk mengukur suhu udara dan tanah. Higrometer untuk mengukur kelembaban udara. 7). Light meter untuk menghitung intensitas cahaya. 8). Timbangan digital untuk mengukur biomasa gulma. 9). Timbangan dagang kapasitas 10 kg untuk mengukur berat tanah dan air saat penentuan KL% dan bobot polibag saat penelitian. 10). Leaf

area meter mengukur luas daun. 11). Clorophyll meter untuk mengukur kehijauan daun gulma. 12). Mikroskop untuk pengamatan anatomi daun gulma (bukaan stomata). 13). Labu Erlenmeyer, dan 14). Untuk mengukur kadar prolin daun digunakan Spectrophotometer.

C. Rancangan penelitian

Penelitian ini merupakan percobaan pot yang disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL), dengan perlakuan cekaman kekeringan (simbol K) yang terdiri dari empat aras, yaitu kadar lengas tanah : $K_1 = 25\% \text{ KL}$, $K_2 = 50\% \text{ KL}$, $K_3 = 75\% \text{ KL}$ dan $K_4 = 100\% \text{ KL}$. Setiap perlakuan diulang tiga kali dan setiap ulangan terdapat lima sampel. Sehingga dibutuhkan $4 \times 3 \times 5 = 60$ pot polibag.

D. Cara Penelitian

1. Penentuan kapasitas lapangan

Tanah pasir pantai yang akan digunakan percobaan perlu ditentukan kapasitas lapangannya terlebih dahulu. Penentuan kapasitas lapang dengan menggunakan metode gravimetri. Kapasitas lapang dilakukan dengan jalan penyiraman air pada media sampai dengan jenuh dan air berhenti menetes keluar dari polibag (Santosa, 2008).

2. Persiapan media tanam

Tanah pasir pantai yang digunakan untuk percobaan diambil dari bagian lapisan *top-soil*. Tanah sebelum dimasukan ke dalam masing-masing polibag terlebih dahulu dikering-anginkan. Setelah dikeringanginkan kemudian tanah dipecah-pecah

atau ditumbuk hingga berukuran kecil dan seragam serta dijamin terbebas dari umbi teki bawaan tanah. Bobot tanah sebelum dimasukkan ke dalam masing-masing polibag ditimbang terlebih dahulu. Setiap polibag diisi tanah dengan bobot yang sama. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam polibag berukuran 30 x 30 cm (berdiameter 20 cm).

3. Penanaman umbi teki

Sebelum umbi teki ditanam, tanah dalam polibag disiram air hingga kapasitas lapangan. Kemudian sebanyak lima umbi teki baru ditanam. Beberapa hari berikutnya akan tumbuh teki pada setiap polibag. Teki yang tumbuh dipelihara hingga umur 40 hari setelah tanam (HST) umbi. Jika terdapat jenis gulma lain yang ikut tumbuh dalam permukaan polibag harus dicabut.

4. Perlakuan Cekaman kekeringan

Cekaman kekeringan mulai dilakukan mulai umur 10 HST dengan memberikan air dengan metode gravimetri atau penimbangan sesuai dengan perlakuan jenis tanah berikut.

- a). 25% KL = 6.000 g tanah + 325 g air per polibag
- b). 50% KL = 6.000 g tanah + 650 g air per polibag
- c). 75% KL = 6.000 g tanah + 975 g air per polibag
- d). 100% KL = 6.000 g tanah + 1.300 g air per polybag

Untuk mempertahankan jumlah air tanah pada kapasitas lapangan pada masing-masing perlakuan, maka pengukuran berat polibag dilakukan dengan menimbang satu per satu polibag pada pukul 16.00 setiap dua hari sekali. Pengaturan

air pada kapasitas lapangan yang berbeda-beda dihentikan pada saat gulma berumur 40 HST (saat gulma sudah dewasa).

E. Parameter pengamatan

Pengamatan gulma dilakukan secara destruktif. Pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali yaitu pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST. Pengamatan gulma meliputi: tinggi gulma (cm), panjang akar (cm), berat kering akar + umbi (g), luas daun (cm²), berat kering daun (g), kehijauan daun, jumlah bukaan stomata (buah), dan bobot kering gulma (tajuk dan akar) (g).

G. Analisis data

Data hasil pengamatan terhadap gulma dilakukan sidik ragam (*analysis of variance*) pada jenjang nyata 5%. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda (*Duncan's new multiple range test*) pada jenjang nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1984).

BAB 4. ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Intensitas Cahaya Matahari, Suhu dan Kelembaban Udara

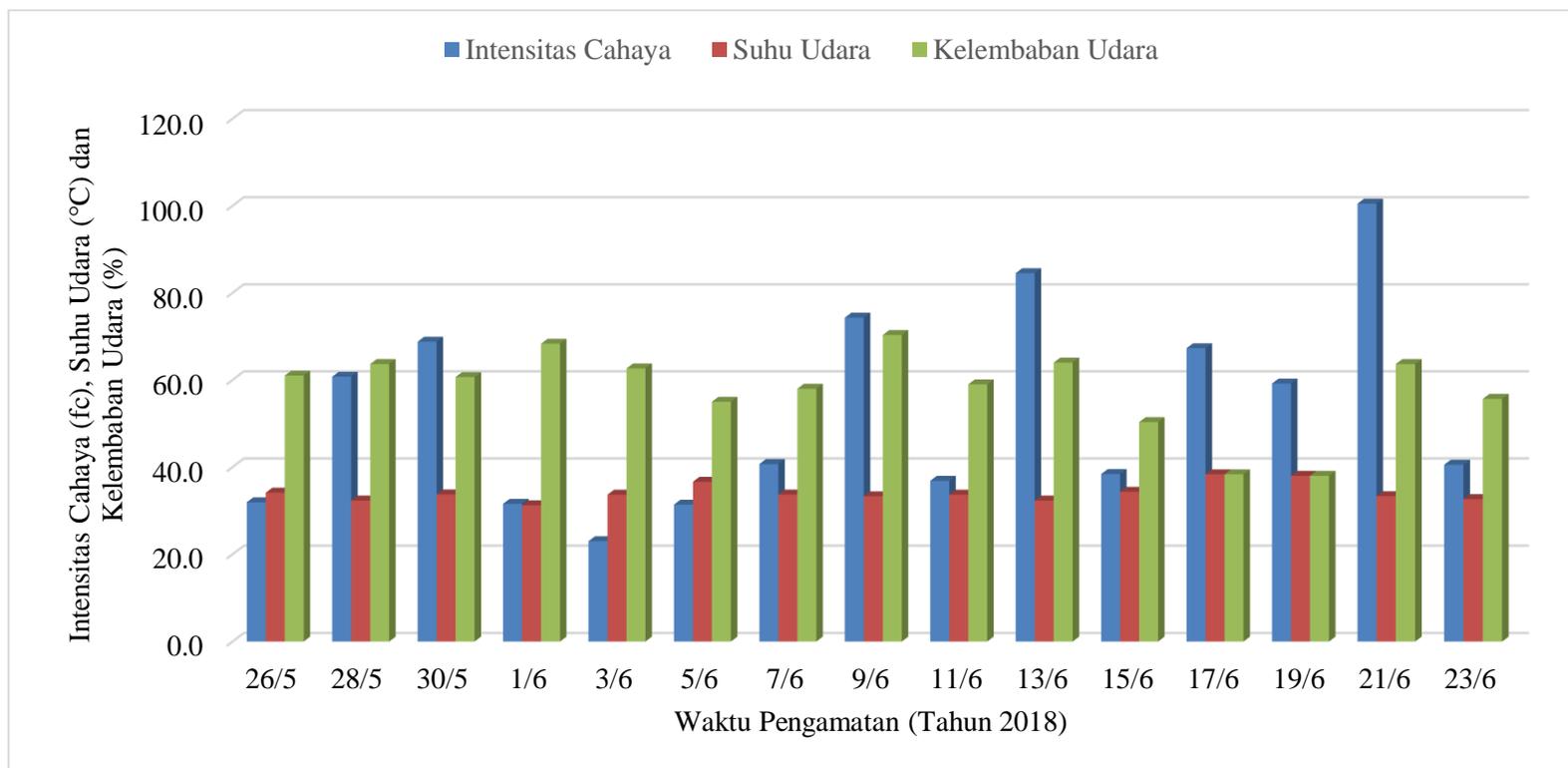
Intensitas cahaya matahari di dalam *greenhouse* diukur 0,5 m di atas permukaan daun gulma teki dengan *light meter*. Suhu udara diukur dengan *thermometer* ruangan dan kelembaban udara diukur dengan *hygrometer* yang ditempatkan di ruangan *greenhouse*. Intensitas cahaya matahari, suhu udara dan kelembaban udara diukur setiap dua hari sekali. Pengamatan dilakukan pada pukul 09.00; 12.00 dan 15.00 WIB.

Tabel 1. Rerata Intensitas Cahaya Matahari (fc), Suhu udara (°C) dan Kelembaban (%) Sebanyak 15 kali Pengamatan

Waktu Pengamatan	Intensitas Cahaya (fc) x 100	Suhu Udara (°C)	Kelembaban Udara (%)
26 Mei 2018	31,9	34,1	61,0
28 Mei 2018	60,7	32,3	63,7
30 Mei 2018	68,8	33,7	60,7
1 Juni 2018	31,6	31,2	68,3
3 Juni 2018	23,0	33,7	62,7
5 Juni 2018	31,4	36,6	55,0
7 Juni 2018	40,7	33,7	58,0
9 Juni 2018	74,3	33,3	70,3
11 Juni 2018	36,8	33,7	59,0
13 Juni 2018	84,5	32,3	64,0
15 Juni 2018	38,4	34,3	50,3
17 Juni 2018	67,3	38,3	38,3
19 Juni 2018	59,2	38,0	38,0
21 Juni 2018	100,5	33,3	63,7
23 Juni 2018	40,5	32,7	55,7
Rerata	52,7	34,1	57,9

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan rerata intensitas cahaya matahari sebesar 5.270 fc. Rerata suhu udara selama penelitian sebesar 34,1°C dan kelembaban udara sebesar 57,9%.

Hubungan antara waktu pengamatan dengan intensitas cahaya matahari, suhu dan kelembaban udara selama pengamatan dapat dijelaskan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Hubungan Intensitas Cahaya, Suhu Udara dan Kelembaban Udara pada Berbagai Waktu Pengamatan Selama Penelitian

Keterangan : Penanaman umbi teki pada tanggal 16 Mei 2018 pada kadar air 100% kapasitas lapang.

Perlakuan cekaman kekeringan dimulai setelah 10 hari dari penanaman umbi teki yaitu tanggal 26 Mei 2018

2. Tinggi Teki

Hasil sidik ragam terhadap tinggi teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2a. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan pada umur teki 10, 20 dan 30 HST tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi gulma teki, namun pada 40 HST berpengaruh nyata. Rerata tinggi gulma teki pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 2.

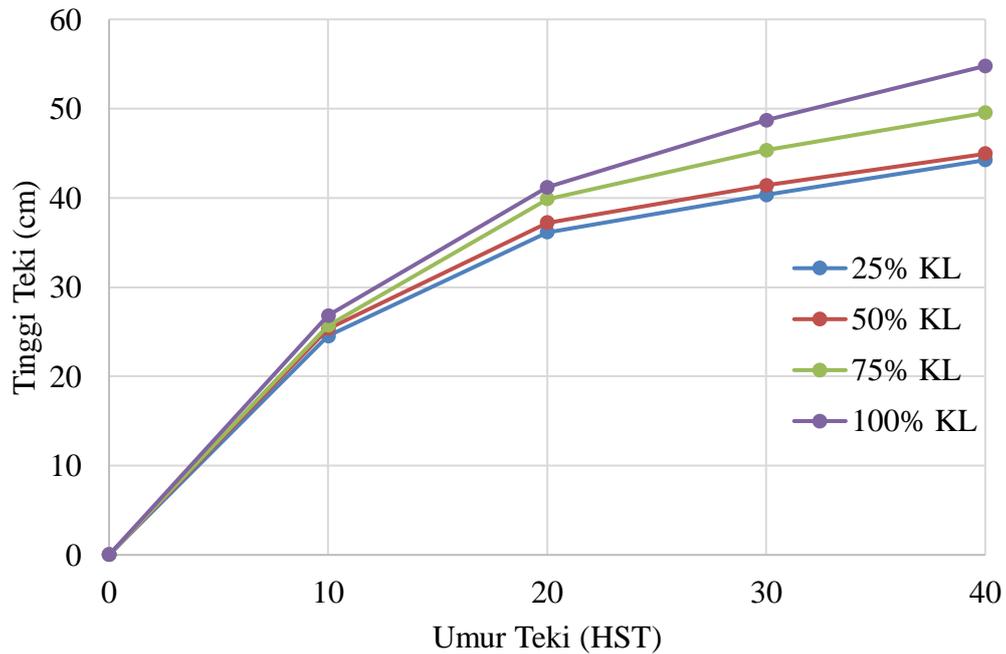
Tabel 2. Rerata Tinggi Gulma Teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	24,53 a	25,33 a	25,68 a	26,80 a
20	36,15 a	37,20 a	39,87 a	41,20 a
30	40,33 a	41,40 a	45,33 a	48,71 a
40	44,23 b	44,93 b	49,53 ab	54,78 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa perbedaan tinggi gulma teki terjadi secara nyata pada umur 40 HST. Tinggi gulma teki pada kadar air tanah 100% KL paling tinggi dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 50% KL dan 25% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air tanah 75% KL. Antara tinggi teki pada kadar air tanah 25% KL, 50% KL dan 75% KL tidak berbeda nyata.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh perlakuan kapasitas lapangan terhadap tinggi teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Tinggi Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Pada Gambar 2 menunjukkan pertumbuhan tinggi gulma teki sangat cepat terjadi pada umur teki antara 10 hingga 20 HST, namun pada umur 30 dan 40 HST cenderung mengalami penurunan dan pertumbuhannya menurun.

3. Jumlah Umbi Teki

Hasil sidik ragam terhadap jumlah umbi teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2b. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan pada umur 10, dan 20 HST tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi teki, namun pada 30 dan 40 HST terdapat pengaruh nyata. Rerata jumlah umbi teki pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Jumlah Umbi Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

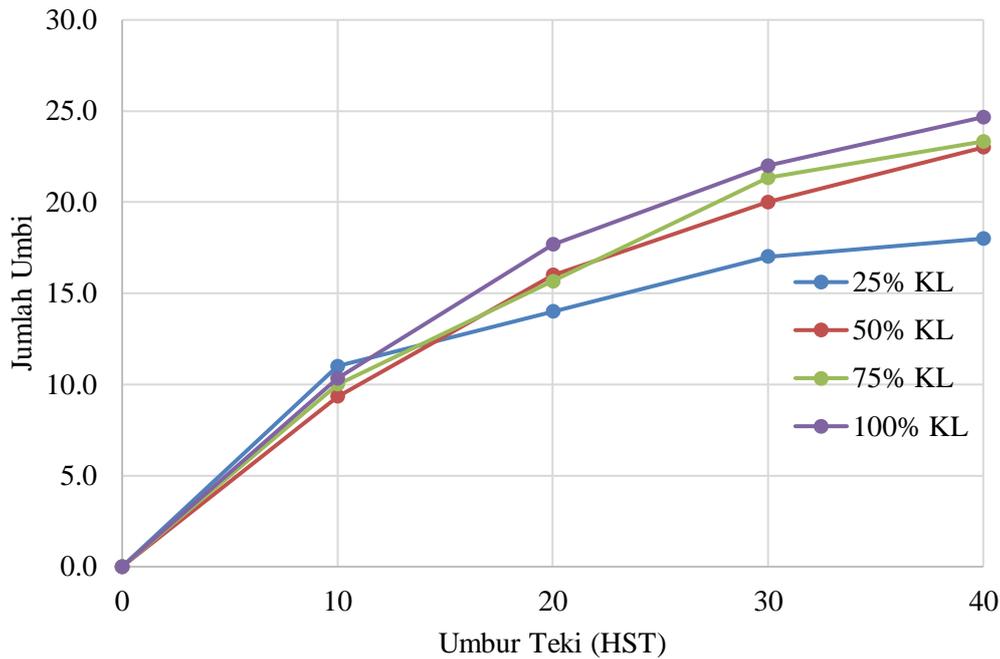
Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	25% KL	25% KL	25% KL
10	11,0 a	9,33 a	10,00 a	10,33 a
20	14,0 a	16,0 a	15,7 a	17,7 a
30	17,0 b	19,7 ab	21,3 a	22,0 a
40	18,0 b	23,0 a	23,3 a	24,7 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pada umur 30 HST, perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 75% KL dan 100% KL berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air 50% KL. Pada umur teki 40 HST, menunjukkan antara kadar air tanah 50% KL, 75% KL dan 100% KL tidak berbeda nyata terhadap jumlah umbi, namun ketiga perlakuan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL.

Jumlah umbi yang terbentuk mengalami penurunan pada kadar air tanah 25% kapasitas lapang secara nyata dibandingkan pada kadar air tanah 50% KL, 75% KL dan 100% KL. Pada kadar air tanah 25% KL, teki sudah mengalami gangguan pertumbuhan. Kadar air yang rendah di dalam tanah akan menyebabkan terhambatnya pembentukan umbi baru.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh perlakuan kapasitas lapangan terhadap jumlah umbi teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Jumlah Umbi Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Pada Gambar 3 menunjukkan pembentukan jumlah umbi teki terjadi peningkatan yang stabil dari umur antara 10 hingga 40 HST. Hal ini dapat dijelaskan bahwa umbi teki akan membentuk umbi baru secara terus menerus selama pertumbuhannya, meskipun pada umur 40 HST cenderung menurun. Penurunan jumlah umbi yang terbentuk dikarenakan umur teki yang semakin tua dan juga saling terjadi kompetisi diantara individu teki itu sendiri dalam satu polibag.

4. Panjang Akar Teki

Hasil sidik ragam terhadap panjang akar teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2c. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap panjang akar teki pada umur

40 HST, namun pada umur 10, 20 dan 30 HST tidak. Rerata panjang akar teki pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 4.

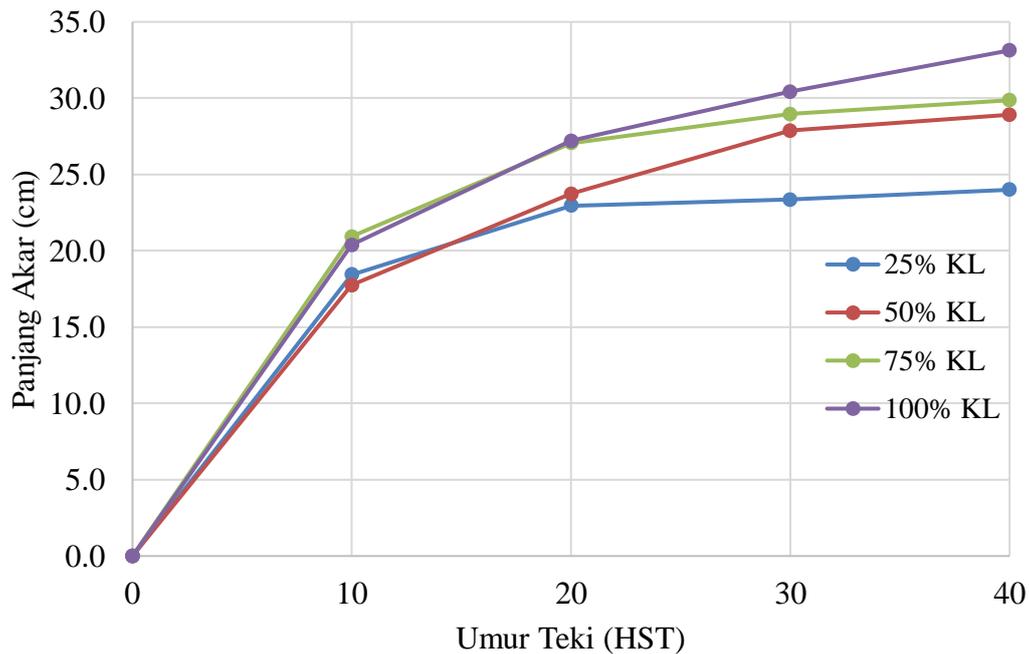
Tabel 4. Rerata Panjang Akar Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	18,4 a	17,7 a	20,9 a	20,4 a
20	23,0 a	23,7 a	27,1 a	27,2 a
30	23,4 b	27,9 a	29,0 a	30,4 a
40	24,0 c	28,9 b	29,9 ab	33,1 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa antara perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 50% KL, 75% KL dan 100% KL tidak berbeda nyata pada umur 30 HST. Ketiga perlakuan menghasilkan panjang akar teki lebih panjang dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL. Pada umur 40 HST, menunjukkan bahwa kadar air tanah 100% KL menghasilkan panjang akar teki lebih panjang dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL dan 50% KL, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan kadar air tanah 75% KL. Perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 75% KL berbeda nyata dengan 25% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air tanah 50% KL. Perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 50% KL menghasilkan akar lebih panjang dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL

Untuk lebih jelasnya, pengaruh perlakuan cekaman kekeringan terhadap tinggi teki pada umur teki 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Panjang Akar Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Pada Gambar 4 menunjukkan pertumbuhan panjang akar secara cepat terjadi umur teki antara 10 hingga 20 HST, namun pada umur 30 dan 40 HST cenderung mengalami penurunan pertumbuhan.

5. Berat Kering Daun (Shoot)

Hasil sidik ragam terhadap berat kering daun (*shoot*) pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2d. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap berat kering daun pada umur 30 dan 40 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 10 dan 20 HST. Rerata berat kering daun (*shoot*) pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Berat Kering Daun (*Shoot*) pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

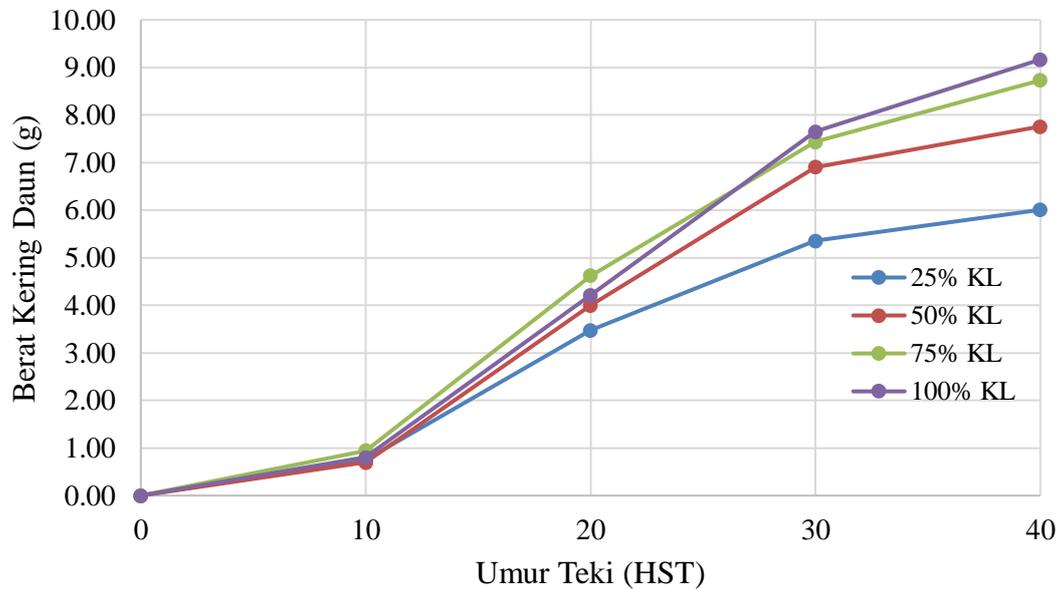
Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	0,75 a	0,70 a	0,95 a	0,81 a
20	3,47 a	4,00 a	4,63 a	4,21 a
30	5,35 c	6,91 b	7,44 ab	7,65 a
40	6,01 c	7,76 b	8,73 ab	9,17 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 100% KL menghasilkan berat kering daun teki tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 10% KL dan 20% KL, tetapi tidak berbeda nyata dengan kadar air 75% KL. Berat kering daun pada kadar air tanah 75% KL tidak berbeda nyata dengan perlakuan kadar air tanah 50% KL, tetapi berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL. Perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 50% KL berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL. Berat kering daun terendah dihasilkan oleh kadar air tanah 25% KL.

Teki masih mampu tumbuh baik pada kadar air tanah 25% KL, meskipun pada siang hari daun tampak sedikit layu, namun di pagi hari daun tampak segar kembali. Daun berukuran lebih kecil dibandingkan perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 50% KL, 75% KL maupun 100% KL. Pada kadar air tanah tersebut, daun gulma teki sudah mengalami layu di waktu siang hari, meskipun belum layu permanen. Daun teki mengalami hambatan pertumbuhan sehingga proses fotosintesis akan terganggu dan menyebabkan bobot kering daun teki akan lebih rendah.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh cekaman kekeringan terhadap berat kering daun teki pada tanah pasir pantai dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Berat Kering Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Berdasarkan Gambar 5 di atas menunjukkan pertumbuhan daun teki terjadi secara linier pada umur 10, 20 dan 30 HST, namun pada umur 40 HST mengalami penurunan. Penurunan pertumbuhan daun teki paling cepat terjadi pada kadar air tanah 25% KL.

6. Berat Kering Akar dan Umbi (root)

Hasil sidik ragam terhadap berat kering akar dan umbi (root) pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2e. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap berat kering akar dan umbi pada umur teki 30 dan 40 HST, tetapi tidak berpengaruh nyata pada umur 10 dan 20 HST. Rerata berat kering akar dan umbi pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Berat Kering Akar dan Umbi (Root) pada Umur 0, 10, 20, 30 dan 40 HST

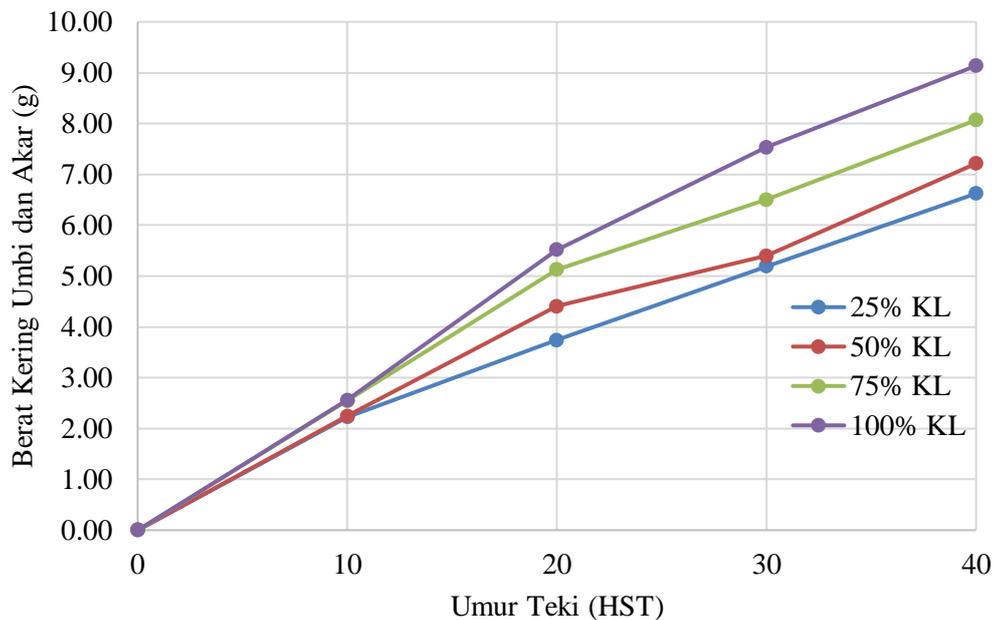
Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	2,22 a	2,25 a	2,55 a	2,56 a
20	3,74 a	4,41 a	5,13 a	5,52 a
30	5,19 b	5,40 b	6,51 ab	7,53 a
40	6,62 b	7,21 b	8,07 ab	9,14 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 100% KL berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL dan 50% KL, tetapi tidak beda nyata dengan kadar air 75% KL. Antara perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 25% KL, 50% KL dan 75% tidak berbeda nyata terhadap bobot kering akar dan umbi teki.

Kadar air tanah yang rendah menyebabkan bobot kering akar dan umbi teki menurun. Akar tidak dapat tumbuh secara maksimal sehingga menyebabkan penyerapan air atau hara tanah terhambat. Akibatnya pertumbuhan teki secara keseluruhan juga terhambat, terutama peningkatan bobot umbi.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh cekaman kekeringan terhadap berat kering akar dan umbi pada tanah pasir pantai dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Berat Kering Umbi dan Akar Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Berdasarkan Gambar 6 di atas menunjukkan pertumbuhan daun teki terjadi secara linier dari umur teki 10 hingga 40 HST. Hal ini menunjukkan bahwa akar dan umbi teki terus mengalami pertumbuhan, meskipun di lingkungannya mengalami cekaman kekeringan.

7. Luas Daun Teki

Hasil sidik ragam terhadap luas daun teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2f. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur teki 30 dan 40 HST, namun tidak berpengaruh nyata pada umur 10, dan 20 HST. Rerata luas daun teki pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Luas Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

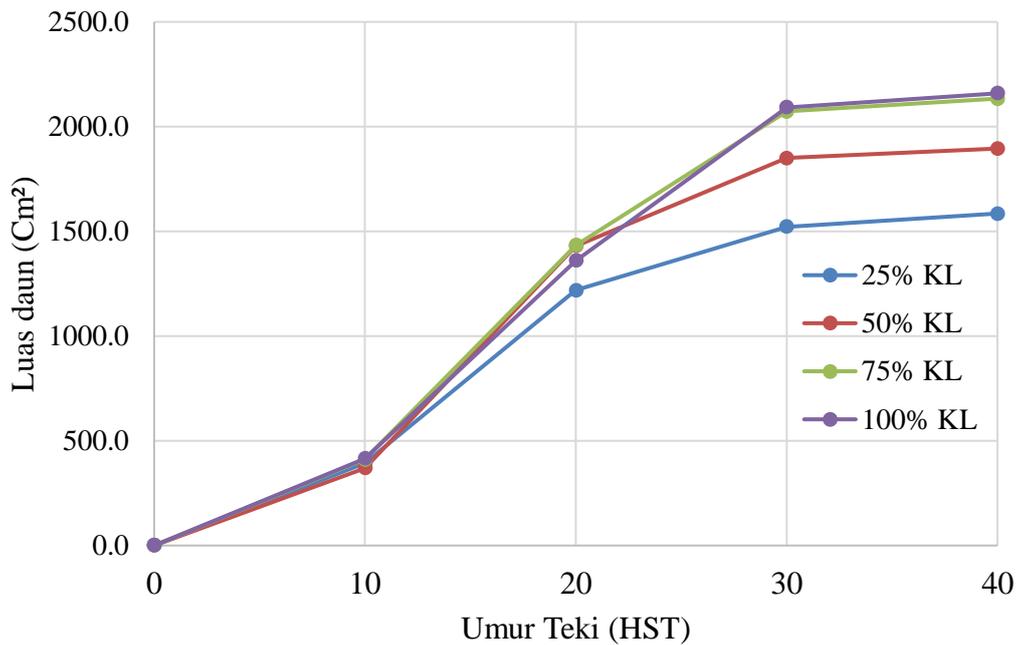
Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	394,1 a	368,8 a	410,6 a	415,3 a
20	1218,5 a	1431,1 a	1433,8 a	1360,4 a
30	1522,3 b	1850,4 ab	2072,2 a	2091,5 a
40	1585,1 b	1895,3 ab	2133,8 a	2158,9 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa respon terhadap perlakuan cekaman kekeringan mulai terjadi pada umur teki 30 HST. Pada umur 30 HST tersebut menunjukkan perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 75% KL dan 100% KL menghasilkan luas daun terluas dan kedua perlakuan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air 50% KL yang terjadi pada umur 30 dan 40 HST.

Daun teki akan berukuran lebih kecil, jika teki mengalami cekaman kekeringan terutama pada perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah tanah 25% KL. Hal tersebut adalah salah satu cara untuk menghindari cekaman kekeringan agar kehilangan air dari dalam tubuhnya semakin berkurang saat terjadi respirasi. Akibatnya teki yang tumbuh pada kadar air tanah rendah tetap bisa bertahan hidup karena kemampuan adaptasi dari teki.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh perlakuan kapasitas lapangan terhadap luas daun teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Luas Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Pada Gambar 7 menunjukkan bahwa pertumbuhan luas daun teki meningkat secara linier terjadi saat teki berumur 10 hingga 30 HST, namun pada umur 40 HST mengalami penurunan. Pada umur 40 HST, daun teki antar individu sudah mulai terjadi saling menaungi antar daun. Kompetisi terhadap cahaya antar individu gulma pada umur 40 HST menyebabkan luas daun mengalami penurunan.

8. Kehijauan Daun

Hasil sidik ragam terhadap kehijauan teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Lampiran 2g. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan cekaman kekeringan berpengaruh nyata terhadap kehijauan daun teki pada umur 10 HST, sedangkan pada umur 20, 30 dan 40 HST tidak berpengaruh nyata. Rerata kehijauan daun teki pada berbagai umur dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Kehijauan Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

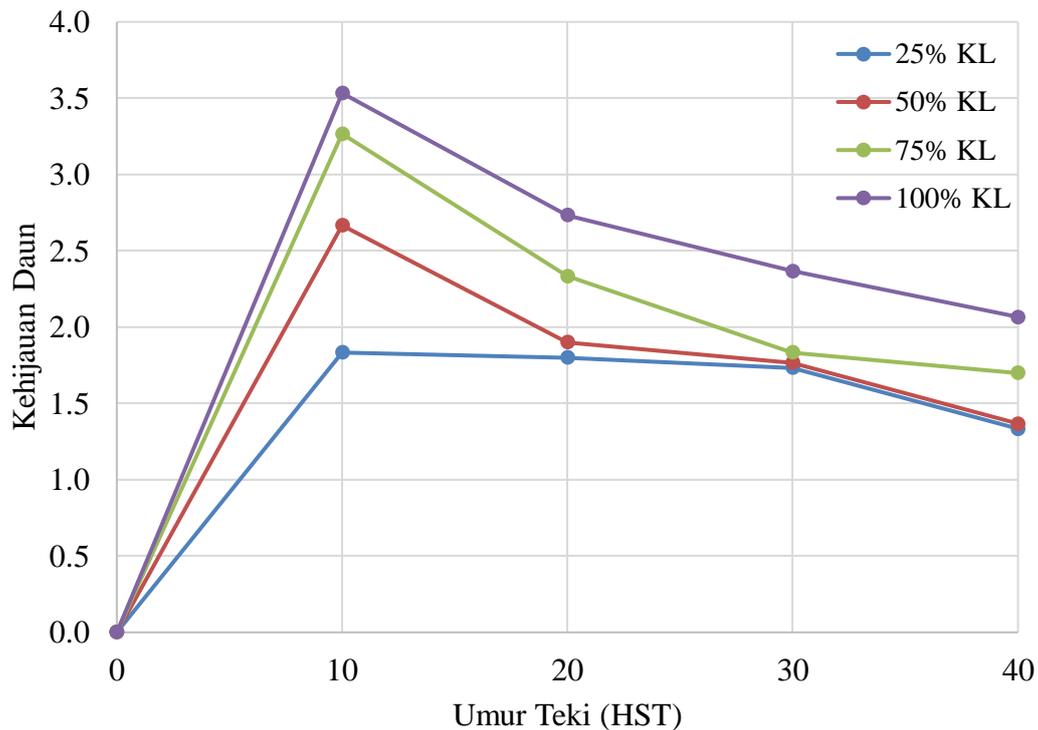
Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
10	1,8 b	2,7 ab	3,3 a	3,5 a
20	1,8 a	1,9 a	2,3 a	2,7 a
30	1,7 a	1,8 a	1,8 a	2,4 a
40	1,3 a	1,4 a	1,7 a	2,1 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 8 di atas menunjukkan bahwa antara perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 75% KL dan 100% KL menghasilkan kehijauan daun lebih hijau dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air tanah 50% KL baik pada umur teki 10 HST. Namun tidak terjadi perbedaan kehijauan daun lagi antar perlakuan pada umur teki 20, 30 dan 40 HST, meskipun perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 100% KL cenderung menghasilkan kehijauan daun lebih hijau.

Pada umur 10 HST, perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 25% KL menyebabkan teki mengalami cekaman kekeringan ditunjukkan dengan kehijauan daun paling rendah diantara perlakuan. Namun terlihat penurunan kehijauan daun teki juga terjadi pada perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 50% KL, 75% KL dan 100% KL akibat bertambahnya umur teki dan kompetisi terhadap cahaya antar individu gulma teki pada umur 20, 30 dan 40 HST.

Untuk lebih jelasnya, pengaruh perlakuan kapasitas lapangan terhadap kehijauan daun teki pada umur 10, 20, 30 dan 40 HST dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Kehijauan Daun Teki pada Umur 20, 30 dan 40 HST

Gambar 8 menunjukkan bahwa kehijauan daun teki tertinggi dihasilkan perlakuan kadar air tanah 50% KL, 75% KL dan 100% KL pada umur 10 HST kemudian mengalami penurunan pada umur 20, 30 dan 40 HST. Sedangkan pada kadar air tanah 25% KL cenderung stabil dari pengamatan awal hingga akhir. Terjadinya pertumbuhan daun yang meningkat secara linier pada umur 10 HST selanjutnya pada umur teki 20 hingga 40 HST antar daun individu teki berkompetisi untuk mendapatkan cahaya matahari menyebabkan kehijauan daun terus menurun.

9. Jumlah Stomata Daun

Hasil sidik ragam terhadap jumlah stomata daun pada pengamatan 30 HST dapat dilihat pada Lampiran 2h. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa Perlakuan

cekaman kekeringan berpengaruh terhadap jumlah stomata daun teki. Rerata jumlah stomata pada berbagai pengamatan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Jumlah Stomata Daun pada Pengamatan 30 HST.

Umur Teki (HST)	Cekaman Kekeringan			
	25% KL	50% KL	75% KL	100% KL
30	8,7 c	10,3 bc	12,7 ab	15,0 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf sama pada baris menunjukkan tidak beda nyata dengan DMRT pada $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan Tabel 9 di atas menunjukkan bahwa jumlah stomata tertinggi terjadi pada perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 100% KL dan berbeda nyata dengan kadar air tanah 25% KL dan 50% KL, namun tidak berbeda nyata dengan kadar air tanah 75% KL. Perlakuan cekaman kekeringan pada kadar air tanah 75% menghasilkan jumlah stomata daun teki lebih tinggi dibandingkan pada kadar air tanah 25% KL, tetapi tidak beda nyata dengan kadar air tanah 50% KL. Jumlah stomata daun teki pada kadar air tanah 50% KL tidak beda nyata. Jumlah stomata terendah terjadi pada kadar air tanah 25% KL.

Kadar air yang rendah di dalam tanah menyebabkan gulma teki mengalami cekaman kekeringan terutama direspon oleh jumlah stomata daun teki yang menurun. Jumlah stomata berkurang pada kadar air tanah 25% KL. Hal ini terjadi untuk menghindari kehilangan jumlah air dari dalam daun gulma teki.

BAB 5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Pertumbuhan dan perkembangbiakan gulma teki sudah tertekan dengan perlakuan kadar air tanah 25% kapasitas lapang (KL) pada tanah pasir pantai.

Respon gulma teki terhadap cekaman kekeringan diantaranya: ukuran tinggi teki lebih rendah, jumlah umbi lebih sedikit, panjang akar lebih pendek, berat kering daun, akar dan umbi lebih rendah, luas daun lebih sempit dan jumlah stomata lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N.B. dan Y. Banyo. 2011. Konsentrasi Klorofil daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol. 11 (2) : 166-173.
<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JIS/article/download/202/153>
- Aldrich R. J., 1984. *Weed-crop Ecology: Principles in Weed Management*. Departement of Agriculture University of Missouri-Columbia. 465 p.
- Anderson W. P., 1977. *Weed Science: Principles*. West Publishing Company. St. Paul. New York. Boston. Los Angeles. San Francisco. 598 p.
- Andi, S.Z.H. 2015. Pemanfaatan Bahan Organik dalam Perbaikan Beberapa Sifat Tanah Pasir Pantai Selatan Kulon Progo. *Planta Tropika Journal of Agro Science*. Vol. 3 (1) : 31-40.
<http://journal.umy.ac.id/index.php/pt/article/viewFile/2523/2497>
- Anonim, 2018. *Cyperus rotundus*. https://en.wikipedia.org/wiki/Cyperus_rotundus
- Djazuli. 2010. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Beberapa Karakter Morfo-Fisiologis Tanaman Nilam. *Bul. Littro*. Vol. 21(1) : 8-17.
<http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultro/article/view/1864>
- Gardner F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchel. 1991. Fisiologi tanaman budidaya. Penerbit UI Press. Jakarta. 428 p. Gomez A. G. and A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. An International Institute Book. Second edition. John Willey and Sons. New York. 680 p.
- Gomez A. G. and A. Gomez, 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. An International Institute Book. Second edition. John Willey and Sons. New York. 680 p.
- Kristanto, B.A., D. Indradewa, A. Ma'as dan R. D. Sutrisno. 2015. Penuaan Daun, Kandungan Klorofil Daun dan Hasil Biji Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di Bawah Kondisi Cekaman Kekeringan. *Agro-UPY*. Vol. 6(2): 37-47.
<http://repository.upy.ac.id/830/1/Vol%206%281%29-4.pdf>
- Kurniasari, A. M. Adisyahputra, dan R. Rosman. 2010. Pengaruh Kekeringan pada Tanah Bergaram NaCl terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilam. *Bul. Littro*. Vol. 21 (1) : 18-27.
<http://ejournal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultro/article/view/1866/5577>
- Niu S., Z. Yuan, Y. Zhang, W. Liu, L. Zhang, J. Huang and S. Wan. 2005. Photosynthetic Responses of C₃ and C₄ species to Seasonal Water Variability and Competition. Beijing China. *Journal of Experimental Botany*, 56(421): 2867–2876.
<https://academic.oup.com/jxb/article/56/421/2867/593453>

- Purwanto dan T. Agustono. 2010. Kajian Fisiologi Tanaman Kedelai pada Kondisi Cekaman Kekeringan dan Berbagai Kepadatan Gulma Teki. *Agrosains*. Vol. 12(1): 24-28.
- <http://agroteknologi.fp.uns.ac.id/index.php/kajian-fisiologi-tanaman-kedelai-pada-kondisi-cekaman-kekering>
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1992. *Plant Physiology*. 4rd Ed. Wadsworth Publishing Company. California.
- Santosa. 2008. Kajian Morfologis dan Fisiologis Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) terhadap Cekaman Kekeringan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- <https://eprints.uns.ac.id/6587/1/76781507200904231.pdf>
- Yasemin. 2005. The effect of drought on plant and tolerance mechanisms. *G.U. J. of Science*. Vol. 18(4): 723-740.
- <http://gujs.gazi.edu.tr/article/download/1060000466/1060000261>
- Yuwono, N.W. 2009. Membangun Kesuburan Tanah Di Lahan Marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* Vol. 9 (2) : 137-141.
- https://nasih.files.wordpress.com/2011/01/kesuburan-tanah-lahan_marginal.pdf

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan secara terjadwal mulai bulan Mei dan terakhir pada bulan Juni 2018 seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Jadwal Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Pelaksanaan
1	Studi pustaka	01 September 2017 s/d 17 April 2018
2	Penyusunan proposal penelitian	01 September 2017 s/d 17 April 2018
3	Persiapan alat dan bahan	10 April s/d 14 Mei 2018
4	Pengambilan media tanah dari Trisik, Kulonprogo	8 Mei 2018
5	Pengeringan tanah pasir pantai di greenhouse	9 s/d 14 Mei 2018
6	Pengisian tanah ke dalam polybag ukuran 30 x 30 cm	14 s/d 15 Mei 2018
7	Penyiraman tanah dalam polybag hingga kapasitas lapang	15 Mei 2018
8	Pengambilan umbi teki dari KP4 Kalitirto, UGM	15 Mei 2018
9	Penanaman umbi teki ke dalam media polybag	16 Mei 2018
10	Awal perlakuan kapasitas lapang	26 Mei 2018
11	Pengamatan gulma teki	
	a. Pengamatan pertama	26 Mei 2018
	b. Pengamatan kedua	4 Juni 2018
	c. Pengamatan ketiga	14 Juni 2018
	d. Pengamatan keempat	24 Juni 2018
12	Analisis tanah	16 Juni 2018
13	Analisis kadar prolin	20 Juni 2018
14	Analisis data penelitian	27 Mei s/d 30 Juni 2018
13	Penyusunan laporan	15 Juli 2018

Lampiran 2. Sidik Ragam

Lampiran 2a. Sidik Ragam terhadap Tinggi Gulma Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	2,665 tn	3,86 tn	2,083 *	71,407 *	4,07
Galat	8	3,482	20,797	19,4435	10,057	
KK (%)		7,29%	11,47%	10,65%	6,55%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2b. Sidik Ragam terhadap Jumlah Umbi Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	1,444 tn	6,777 tn	14,750 *	25,638 *	4,07
Galat	8	4,417	4,167	3,333	4,417	
KK (%)		20,67%	12,89%	9,09%	9,44%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2c. Sidik Ragam terhadap Panjang Akar Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	6,952 tn	14,616 tn	27,925 *	42,841 *	4,07
Galat	8	6,673	4,562	3,854	4,449	
KK (%)		13,33%	8,46%	6,85%	7,28%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2d. Sidik Ragam terhadap Berat Kering Daun pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	0,0347 tn	0,6195 tn	3,2266 *	5,8966 *	4,07
Galat	8	0,0181	0,2851	0,3308	0,5889	
KK (%)		16,85%	13,09%	8,41%	9,69%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2e. Sidik Ragam terhadap Berat Kering Akar dan Umbi pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	0,1006 tn	1,8566 tn	3,2546 *	3,5801 *	4,07
Galat	8	0,3980	1,3127	0,6243	0,7123	
KK (%)		26,36%	24,39%	12,83%	10,87%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2f. Sidik Ragam terhadap Luas Daun Teki pada Umur 10, 20, 30 dan 40 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajad Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)				F Tabel 5%
		Umur Teki				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	
Perlakuan	3	1234,4 tn	30509,6 tn	210434,9 *	213406,1 *	4,07
Galat	8	9090,3	108069,9	44460,4	43874,5	
KK (%)		24,00%	24,15%	11,19%	10,77%	

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 2g. Sidik Ragam terhadap Jumlah Stomata pada Umur 30 HST

Sumber Ragam (SR)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Perlakuan	3	68,6667	22,8888	9,15 *	4,07
Galat	8	20,0000	2,5000		
KK (%)		13,55%			

Keterangan :

* = Berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

tn = Tidak berbeda nyata pada $\alpha = 5\%$

Lampiran 3. Biaya Penelitian

No.	Uraian	Jumlah (Rp.)
1	Honorarium	2,750,000
2	Bahan Habis Pakai	3,786,000
3	Peralatan	100,000
4	Lain-lain	3,600,000
	Jumlah biaya	10,236,000

1. Honorarium

No.	Pelaksana Kegiatan	Jumlah	Jumlah Jam/Minggu	Konsumsi (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Akomodasi Peneliti Utama	1	5 x 10	12,500	625,000
2	Akomodasi Anggota	2	5 x 10	10,000	1,000,000
3	Tenaga Bantu Lapangan	3	5 x 10	7,500	1,125,000
	Jumlah Biaya				2,750,000

2. Bahan habis pakai

No.	Bahan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	Plastik polibag	60	1,000	60,000
2	Pembelian tinta printer	1	200,000	200,000
3	Pembelian kertas	3	350,000	1,050,000
4	Analisis 4 jenis tanah	4	250,000	1,000,000
7	Analisis Kadar Klorofil	12	75,000	900,000
8	Analisis Kadar Prolin	16	26,000	416,000
9	Analisis bukaan stomata	16	10,000	160,000
	Jumlah Biaya			3,786,000

3. Peralatan

No.	Alat	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	Leaf area meter dan light meter	1 jam x 20 hari x 1 bulan	5,000	100,000
	Jumlah Biaya			100,000

4. Lain-lain

No.	Publikasi dan penggandaan	Volume	Biaya Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1	Translate ke bahasa Inggris	1 eks	1,500,000	1,500,000
2	Seminar Internasional	1 x terbit	500,000	500,000
2	Publikasi jurnal Scopus	1 x terbit	1,000,000	1,000,000
3	Biaya dokumentasi dan pembuatan laporan akhir	5 bendel	50,000	250,000
4	Fotocopy, penjilidan, dan penggandaan hasil akhir penelitian			350,000
	Jumlah Biaya			3,600,000

Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota Tim Peneliti

Biodata Ketua Peneliti

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Dr. Ir. Paiman, MP.
2	Jabatan Fungsional	Lektor
3	NIS	196509161995031003
4	NIDN	0516096501
5	Tempat, Tgl Lahir	Sragen, 16 September 1965
6.	Alamat rumah	Babadan Baru RT. 13/39 Banguntapan Bantul Yogyakarta
7	No Telepon//HP	(0274) 452263/081328629000
8	Alamat Kantor	Jl. PGRI I/117 Sonosewu Yogyakarta
9	No Telepon/Fax	0274376808
10	Alamat /e-mail	paimanupy@gmail.com
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S1
12	Mata kuliah yang diampu	1. Statistik 2. Rancangan Percobaan 3. Metodologi Penelitian 4. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman 5. Ilmu Gulma 6. Budidaya Tanaman Perkebunan 1 7. Kewirausahaan

B. Riwayat Pendidikan:

	S1	S2	S3
Nama perguruan tinggi	Institut Pertanian "STPER" Yogyakarta	UGM	UGM
Gelar	Ir.	MP.	Dr.
Bidang Ilmu	Budidaya Pertanian	Agronomi	Ilmu-ilmu Pertanian
Tahun masuk-tahun lulus	1986-1992	1992- 1994	2009-2014
Judul skripsi/tesis/disertasi	Pengaruh pembenah tanah kulit buah coklat terhadap pertumbuhan bibit coklat	Pengaruh mulsa dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah	Kajian solarisasi tanah terhadap pertumbuhan gulma pra-tanam dan hasil cabai merah
Nama pembimbing/promotor	Dr. Ir. Suprpto Soekodarmojo, M.Sc.	Prof. Dr. Ir. AT. Soejono	Prof. Dr. Ir. Prapto Yudono, M.Sc.

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2011	Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk urine terhadap pertumbuhan dan hasil tomat	Mandiri	5.000.000
2	2012	Keragaman komunitas gulma pada berbagai kedalaman tanah	Mandiri	10.000.000
3	2013	Kajian solarisasi tanah dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil cabai	Mandiri	25.500.000
4	2014	Pengaruh warna lembaran plastik terhadap suhu tanah pada solarisasi tanah	Mandiri	15.500.000
5	2015	Pengaruh karakter agronomi dan fisiologi terhadap hasil cabai merah	Mandiri	7.500.000
6	2015	Cara pengendalian gulma setelah solarisasi tanah untuk menekan gulma resisten dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.)	Mandiri	10.000.000
7	2016	Studi kelayakan usahatani tembakau "Rajangan" di desa Wanurejo, kecamatan Borobudur, kabupaten Magelang, provinsi Jawa Tengah	LPPM	10.000.000

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2012	Penggunaan pupuk organik Bio-Bost untuk meningkatkan hasil tanaman hortikultura pada masyarakat petani Gandrung Mangu, Cilacap, Jawa Tengah.	Mandiri	1.000.000
2	2012	Penggunaan pupuk organik untuk meningkatkan hasil padi sawah, pada masyarakat petani Ngemplak, Sleman, Yogyakarta.	Mandiri	1.000.000
3	2015	Penyuluhan tentang "Pemanfaatan tanah pekarangan dengan tanaman obat" di dusun Sonopakis Lor RT 01, desa Ngestiharjo, Bantul, Yogyakarta	LPPM	2.000.000
4	2015	Penyuluhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman hortikultura di Desa Bunder, Purwobinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta.	Mandiri	500.000

5	2015	Ketua: IbM upaya konservasi burung Hantu (<i>Tito alba</i>) untuk pengendalian hama tikus di Desa Banyurejo, Tempel, Sleman, Yogyakarta.	Dikti	47.000.000
6	2016	Pemanfaatan tanah pekarangan dengan tanaman buah dalam pot	LPPM	2.000.000

E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1	2011	Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk urine terhadap pertumbuhan dan hasil tomat	Agro UPY	Volume III. No.1 September 2011
2	2012	Keragaman komunitas gulma pada berbagai kedalaman tanah	Agro UPY	Volume IV. No. 1 September 2012
3	2013	Kajian solarisasi tanah dan jarak tanam terhadap pertumbuhan gulma dan hasil cabai	Agro UPY	Volume V. No. 1 September 2013
4	2014	Pengaruh warna lembaran plastik terhadap suhu tanah pada solarisasi tanah	Agro UPY	Volume V. No. 2 Maret 2014
5	2015	Pengaruh karakter agronomi dan fisiologi terhadap hasil pada cabai merah	Agro UPY	Volume VI. No. 1 September 2014
6	2015	Cara pengendalian gulma setelah solarisasi tanah untuk menekan gulma resisten dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil cabai (<i>Capsicum annum L.</i>)	Agro UPY	Volume VI. No. 2 Maret 2015
7	2015	Seed bank gulma pada berbagai pola tanam di lahan Pasir Pantai	Agro UPY	Volume VII. No. 1 September 2015
8	2016	Pengaruh warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas bawang merah (<i>Allium ascalonicum L.</i>)	Agro UPY	Volume VII. No. 2 Maret 2016
9	2016	Studi kelayakan usahatani tembakau "Rajangan" di desa Wanurejo, kecamatan Borobudur, kabupaten Magelang, provinsi Jawa Tengah	Agro UPY	Volume VII. No. 2 Maret 2016

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Persentasi) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional	Optimalisasi pemanfaatan laboratorium untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di PT.	4 April 2015 di UPY

2	Seminar Nasional	Membangkitkan potensi lokal untuk mewujudkan kemandirian pangan menuju MEA 2015.	23 Mei 2015 di UPY
3	Seminar Nasional & Call For Paper	Peluang, tantangan dan strategi Perguruan Tinggi menghadapi MEA 2015.	20 Agustus 2015 di UST

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1	Perancangan Percobaan Untuk Pertanian	2015	426	UPY Press
2	Solarisasi Tanah Pra-Tanam	2016	50	UPY Press

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam melaksanakan penelitian.

Yogyakarta, 10 Juli 2018

Ketua Peneliti



Dr. Ir. Paiman, MP.

NIS : 196509161995031003

Biodata Anggota Peneliti 1

A. Identitas Diri

No.	Nama lengkap	Ir. Ardiyanto, MSc.
1.	Jabatan Fungsional	Lektor
2.	NIS	19640314 199503 1 005
3.	NIDN	0514036402
4.	Tempat dan Tanggal Lahir	Magelang, 21 Maret 1964
5.	Alamat Rumah	Janan, RT 01 RW 004, Borobudur, Borobudur, Magelang
6.	HP	08122757813
7.	Alamat Kantor	Jalan PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta
8.	Alamat E-mail	Ir.ardiyanto@yahoo.com
9.	Mata Kuliah yang di ampu	1. Dasar-Dasar Agronomi 2. Komunikasi dan Penyuluhan Pertanian 3. Agroklimatologi 4. Budidaya Tanaman Hortikultura I 5. Budidaya Tanaman Perkebunan II

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama perguruan tinggi	Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta	UGM
Gelar	Ir.	M.Sc.
Bidang Ilmu	Agribisnis	Ilmu Pertanian
Tahun masuk-tahun lulus	1983-1989	2006- 2008
Judul skripsi/tesis/disertasi	Pemasaran Lengkeng desa Pringsurat Kabupaten Temanggung	Strategi Pengembangan Salak Nglumut Kabupaten Magelang
Nama pembimbing/promotor	Ir. Soeratman, SU.	Prof. Dr. Dwijono Hadi Darwanto, SU.

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2011	Analisis Usahatani Salak Nglumut Kabupaten Magelang	Mandiri	1.500.000
2.	2012	Pengaruh Macam Pupuk Fosfat Dosis Rendah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah Varietas (<i>Arachis</i>	Mandiri	1.500.000

		<i>hypogaea</i> L.) Varietas Singa, Pelanduk, dan Gajah		
3.	2013	Pengaruh Pupuk Kandang dan Kerapatan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Biru Bantul Pada Lahan Pasir Pantai.	Mandiri	1.500.000
4.	2014	Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida pada lahan Pasir dan Tegalan	Mandiri	1.500.000

D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1.	2011	Analisis Usahatani Salak Nglumut Kabupaten Magelang	AgroUPY	Vol. III/No. 1/2011
2.	2012	Pengaruh Macam Pupuk Fosfat Dosis Rendah Terhadap pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah Varietas (<i>Arachis hypogaea</i> L.) Varietas Singa, Pelanduk dan Gajah	AgroUPY	Vol. IV/No. 1/2012
3.	2014	Pengaruh Pupuk Kandang dan Kerapatan Tanam terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Hasil Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Biru Bantul Pada Lahan Pasir Pantai.	AgroUPY	Vol. V/ No.2/ 014
4.	2014	Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida pada Lahan Pasir dan Tegalan	AgroUPY	Vol. VI/ No.1/ 2014

E. Pengalaman Pengabdian Pada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1.	2011	Pemanfaatan Lahan Pekarangan untuk Budidaya Tanaman Empon -Empon (Jahe dan Kunyit)	LPPM 500.000	500.000
2.	2015	Efisiensi Penggunaan Nutrisi Bagi Tanaman Hortikultura Dalam Peningkatan Keuntungan	Mandiri	500.000

3.	2015	Efisiensi Penggunaan Nutrisi Bagi Tanaman Hortikultura Dalam Peningkatan Keuntungan	LPPM 500.000	2.000.000
----	------	---	-----------------	-----------

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian.

Yogyakarta, 18 Juli 2018

Anggota Peneliti 1



Ir. Ardiyanto, M.Sc
NIDN. 0514036402

Biodata Anggota Peneliti 2

A. Identitas Diri

No	Nama Lengkap	Ahmad Riyadi,S.Si., M.Kom
1.	Jabatan Fungsional	Lektor
2.	NIS	19690214 199812 1 0006
3.	NIDN	0569021401
4.	Tempat dan Tanggal lahir	Klaten, 14 Februari 1969
5.	Alamat Rumah	Maesan Rt 02, Kauman, Tamanan Banguntapan Bantul
6.	No Telepon	081227718280
7.	Alamat Kantor	Jl. PGRI no 117 Sonosewu Yogyakarta
8.	No Telepon / Fax	0274 376808
9.	Alamat Email	ahmadriyadi@upy.ac.id
10.	Lulusan yang telah dihasilkan	-
11.	Matakuliah yang diampu	1. Kalkulus 2. Logika Informatika 3. Riset Teknologi Informasi 4. Aplikasi Komputer

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	UGM	UGM	-
Bidang Ilmu	Matematika	Ilmu Komputer	
Tahun masuk – tahun lulus	1989 – 1995	1998 – 2003	
Judul Sekripsi/ Tesis/Desertasi	Model Bargaining	‘Advisor’ Sistem Pakar Media Konsultasi Penyakit Kelamin Pria	
Nama Pembimbing/ Promotor	Drs. Sri Tunjung	Prof. Dr. sri Hartati, M.Sc	

C. Pengalaman Penelitian dalam 5 tahun terakhir (Bukan skripsi, Tesis maupun Desertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2011	Pengembangan sistem penelusuran silsilah, Pusat pemerintahan dan wilayah Kekuasaan raja mataram Sebagai media pembelajaran sejarah	DP2M Dikti	64.000.000

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2015	Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Teknologi Informasi Untuk Penyusunan Administrasi Kegiatan Remaja Masjid	LPPM UPY	750.000,-
2	2016	Pelatihan pemanfaatan aplikasi excel untuk pengolahan nilai hasil belajar santri tpa Masjid baitul firdus	LPPM UPY	750.000,-

E. Publikasi Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1	2016	Sistem Penelusuran Ruang Kerja Pegawai Universitas PGRIYogyakarta Dengan Representasi Knowledge Via Logic Statements	Dinamika Inforamtika	Vol 5 Nomor 2 2016

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral presentation) dalam 5 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan tempat
1	Konferensi Nasional Pertama Forum Wahana Teknologi Indonesia sebagai inovasi penguatan pemerintah daerah	Media penelusuran Silsilah, pusat pemerintahan dan wilayah kekuasaan Raja mataram	25-26 Maret 2014 di Pemda Bantul
2	Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, 24 Mei 2014	Implementasi relasi dalam media penelusuran Silsilah keluarga	24 Mei 2014 di UPY

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian.

Yogyakarta, 26 Juli 2018

Anggota Peneliti 2

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, rounded initial 'A' followed by several vertical strokes and a horizontal line at the end.

Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom
NIS. 19690214 199812 1 0006