

INOVASI PAKAN ALTERNATIF ITIK PETELUR MELALUI PENGEMBANGAN TANAMAN *Azolla microphylla* DI KABUPATEN BREBES

Supartoto*, Roesdiyanto** dan Dalhar Shodiq***

* Fakultas Pertanian Unsoed

** Fakultas Peternakan Unsoed

*** Fakultas Ilmu Sosial dan Politik Unsoed

ssupartoto@yahoo.com

Abstract

*The purpose of these activities were to socialized cultural technique and the use of *A. microphylla* as green meal alternative of layer duck, to develops *A. microphylla* culture in one of centra duck farm in Brebes, and indentify and make innovation on the potentials of Limbangan Wetan to support the development of village innovation. Methodes used in these activities were extension, demonstration plot, and field assistance through involving student Kuliah Kerja Nyata (the real work of lecture). The result showed that: (1) Duck farmer group Berhias has succeded made 14 units azolla pond and one introduced pond nila fish, (2) The duck farmer group has also implemented the use of azolla as green meal alternative for duck layer and in duck nursery, (3) The duck farmer group responded to the use of azolla as green meal alternative both on layer duck and duck nursery was very good, those were azolla increased duck appetite, increased egg production, stabilized egg production on high level (>70%), increased egg shell quality of old duck, from light green blue to heavy green blue, and increased the health and decreased mortality of baby duck. The positive respond of duck farmer group showed by the increased of number azolla pond made by theirselves. (4) Cultural teqnique of azolla in Limbangan Wetan (the location is close to shore) needed to be modified caused by an extreem local climate and water quality, such as very hot air temperature, high salinity of water, and the exist of pest that usually attack red onion. The solution were put paranet above the pond as a shelter to reduce the pond temperature, temporaly replace the pond water to lower the water salinity, and put stiroform or aluminium foil a long the side of pond to avoid butterfly to put their eggs on the azolla leaf, (5) Student that did KKN have succeded created three food innovation products based on local potential, those were sosis itik, pergedel gulung, Bakso Bandeng and road map of the development of duck farmer group.*

Key word: *Azolla microphylla, duck layer, Innovation village*

Abstrak

Tujuan kegiatan ini adalah mensosialisasikan teknik budidaya dan pemanfaatan *A. microphylla* sebagai hijauan pakan alternatif itik petelur; mengembangkan penanaman *A. microphylla* di sentra peternakan itik Limbangan Wetan; mengidentifikasi dan membuat inovasi pemanfaatan potensi Limbangan Wetan untuk mendukung pengembangan desa inovasi. Metode yang diterapkan adalah *Focus Group Discussion*, pembuatan demplot, dan pendampingan oleh mahasiswa KKN Desa Inovasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa: (1) Kelompok Ternak Itik (KTTI) berhias Limbangan Wetan telah membuat 14 unit kolam azolla dan 1 kolam introduksi ikan nila air Asin, (2) KTTI telah menerapkan pemberian pakan alternatif azolla pada itik petelur maupun pada pembibitan itik; (3) Respon anggota KTTI Berhias terhadap manfaat Azolla

sebagai hijauan pakan alternatif itik petelur maupun pembibitan itik sangat baik, yaitu: Azolla meningkatkan nafsu makan itik, meningkatkan produksi telur, menstabilkan produktivitas telur itik, meningkatkan kualitas warna kulit telur itik tua dari hijau-biru muda kusam menjadi hijau-biru muda segar, serta menyehatkan dan menurunkan angka kematian anakan itik. Respon positif anggota kelompok ditunjukkan dengan penambahan jumlah kolam azolla secara mandiri; (4) Teknik budidaya Azolla microphylla di Limbangan Wetan perlu dimodifikasi untuk mengatasi beberapa kendala lingkungan, seperti: suhu udara tinggi, salinitas air tinggi, dan hama ulat yang ada, yaitu dengan cara memberi naungan berupa paranet untuk menurunkan suhu, secara periodik air kolam diganti sebagian untuk menurunkan salinitas air, dan memasang styrofoam atau aluminium foil untuk mencegah hama ulat *Lepidoptera gelechiidea*; (7) Mahasiswa KKN Inovasi berhasil membuat kreasi tiga produk pangan berbasis potensi lokal, yaitu Sosis Berhias, Pergedel Gulung, dan Bakso Iklim serta menyusun road map pengembangan kelompok peternak.

Kata Kunci : *Azolla microphylla*, itik petelur, Desa Inovasi

PENDAHULUAN

Kelurahan Limbangan Wetan merupakan salah satu sentra produksi telur itik di Kabupaten Brebes. Salah satu Kelompok Tani Ternak Itik yang ada di Lambangan Wetan adalah KTTI Berhias dengan populasi itik petelur berkisar 5000 ekor. Salah satu permasalahan yang ditemukan di sentra produksi telur itik secara umum adalah rata-rata produksi telur tergolong rendah, yaitu berkisar 50-65% dari populasi itik betina (Supartoto *dkk*, 2016), dikarenakan ransum pakan yang kurang optimal.

Hasil kajian Supartoto *dkk*. 2016 yang dilakukan di kelurahan Gandasuli Kecamatan Brebes menunjukkan bahwa pemberian *Azolla microphylla* sebagai pakan hijauan alternatif itik dapat meningkatkan produksi telur, kualitas telur itik dengan warna kuning telur khususnya pada pemberian sebanyak 30% iso-protein dan menurunkan konsumsi pakan. Pemanfaatan *A. microphylla* sebagai bahan pakan alternatif unggas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna yolk dengan skala tertinggi 12,2 pada pemberian azolla 30% iso protein, sementara pakan lokal memberikan warna yolk pada skala 10,0.

Sementara itu Supartoto *dkk*. (2017) melaporkan bahwa pemberian *A. microphylla* pada itik petelur sebanyak 100 g/hari/ekor berpengaruh terhadap terhadap produksi telur harian (*Hen Day Production, HDP*) dan produksi telur total/kandang (*Hen House Production, HHP*), tebal kerabang, indeks telur, dan warna kuning telur (*Yolk*). Rerata produksi telur itik yang diberi *A. microphylla* naik dari 49,10% (tanpa Azolla) menjadi 71,35% (diberi Azolla) atau naik 45,35%, dan tingkat warna kuning telur juga naik dari skala 6,84 (tanpa Azolla) menjadi 10,13 (diberi Azolla). Pemberian *Azolla microphylla*

sebanyak 100 g/ekor/hari meningkatkan produksi telur dibanding itik yang hanya diberi pakan lokal, serta mampu mempertahankan stabilitas produksi telur itik. *Azolla microphylla* dapat dibudidayakan dengan baik di Kelurahan Gandasuli Kecamatan Brebes yang bercuaca panas, dengan modifikasi pemberian naungan paranet. Berdasarkan hasil kajian di atas, maka telah dilakukan sosialisasi pemanfaatan *azolla microphylla* sebagai hijauan pakan alternatif di sentra peternakan itik Limbangan Wetan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mensosialisasikan teknik budidaya *A. microphylla*, pemanfaatan *A. microphylla* sebagai hijauan pakan itik, dan meningkatkan produksi telur di sentra peternakan itik Limbangan Wetan.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Kelompok Tani Ternak Itik Berhias Kelurahan Limbangan Wetan Brebes, dari bulan Juni sampai September 2018. Metode yang diterapkan adalah *FGD*, penyuluhan, *Demonstration Plot (Demplot)*, dan pendampingan pelaksanaan kegiatan di lapangan oleh 12 mahasiswa KKN Desa Inovasi. *Focus Group Discussion* adalah penjelasan teknologi yang akan dilaksanakan, diikuti diskusi terkait manfaat, rencana pelaksanaan, dan peserta kegiatan, dengan melibatkan calon khalayak sasaran kegiatan dan pihak-pihak yang terkait. Penyuluhan adalah penjelasan atas suatu aktivitas atau teknologi baru, baik yang akan diikuti kegiatan fisik maupun tanpa diikuti kegiatan fisik. *Demplot* yang dibuat dalam kegiatan ini meliputi: pembuatan kolam *azolla* yang diikuti seluruh anggota kelompok (14 unit ukuran 5,5 mx 3 m) beserta pemeliharannya, pembuatan pupuk organik, pembuatan pestisida nabati, serta pembuatan pangan olahan berbasis bahan baku lokal.

Bahan yang digunakan meliputi: plastik terpal kolam, probiotik, bambu tiang kolam, bibit *Azolla microphylla*, bibit lele, bibit ikan nila, bahan pembuatan olahan pangan, dan pupuk kandang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Focus Group Discussion (FGD)*

Focus Group Discussion merupakan langkah awal kegiatan yang dilaksanakan di Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah (Baperlitbangda) Kabupaten Brebes sebelum kegiatan di lapangan dilaksanakan. Kegiatan ini diikuti oleh anggota kelompok sasaran yaitu KTTI Berhias, Pemesdes Limbangan, Kecamatan dan Dinas Instansi terkait. Tujuan *FGD* adalah untuk

menyampaikan hasil-hasil kajian terdahulu terkait pemanfaatan *A. microphylla* sebagai pakan alternatif itik petelur, sehingga pada saat pelaksanaan khalayak sasaran benar-benar telah meyakini manfaat *A. microphylla* bagi peningkatan usaha itik petelur. Hasil FGD sebagaimana diharapkan berhasil meyakinkan khalayak sasaran akan manfaat *A. microphylla* sehingga anggota kelompok tani sangat antusias untuk menerapkan teknologi budidaya Azolla dan pemanfaatannya untuk itik petelur. Hal ini sangat membantu dalam pelaksanaan kegiatan selanjutnya.

2. Pembuatan Demplot Kolam Azolla Microphylla-Lele terpadu

Kelompok Ternak itik “Berhias” memiliki anggota 13 orang, diketuai oleh Bapak Edi, dan penasehat Bapak H. Imron. Anggota kelompok tani ternak itik sebagai khalayak sasaran sangat partisipatif dalam pembuatan demplot kolam azolla-lele terpadu, karena antusiasme mereka telah dibangun pada saat FGD. Demplot budidaya Azolla dibuat satu unit setiap anggota ditambah satu unit untuk UPT Peternakan Kabupaten Brebes, sehingga total dibuat 14 unit kolam terpal Azolla ukuran 6,25 m x 3 m. Kolam Azolla dibuat di sekitar kandang itik, sehingga memudahkan pemanfaatannya (Gambar 1).



Gambar 1. Demplot kolam Azolla Ketua Kelompok (Pak Edi) 14 hari setelah tanam

Sumber : Hasil dokumentasi, 2018.

Pada kegiatan ini kolam Azolla dibuat terpadu dengan Lele, yaitu selebar 0,8 m dari panjang kolam disekat dengan jaring dan diberi Lele ukuran 5-7 cm sejumlah 100 ekor. Tujuan kolam terpadu adalah (1) untuk menyuburkan air kolam Azolla, sehingga Azolla dapat tumbuh baik tanpa dipupuk meskipun setiap hari dipanen, dan (2) untuk mendapatkan hasil sampingan berupa lele yang dipanen umur 90 hari. Lele dapat menyuburkan kolam karena lele menghasilkan urine, faces dan lendir (kandungan

proteinnya tinggi). Dekomposisi limbah ini akan menghasilkan fosfor, nitrogen, sulfur dan amonia (Craig *et al.*, 2017, dan Sumoharjo, 2010), sehingga menyuburkan kolam. Untuk mempercepat dekomposisi limbah lele, penambahan probiotik sangat membantu.

Hasil demplot menunjukkan bahwa pada hampir 70% kolam Azolla dapat tumbuh sangat cepat, penanaman azolla 100 g/m² kolam, dalam waktu 15 hari seluruh permukaan kolam sudah penuh dengan Azolla dan Azolla sudah bisa mulai dipanen. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa waktu penggandaan Azolla berkisar 4-7 hari (Supartoto *dkk.* 2012), atau setiap 4-7 hari populasi azolla menjadi 2 kali lipat, sehingga volume panen setiap hari disarankan hanya 20% dari populasi. Dengan pembatasan panen ini, maka azolla dapat dipanen kontinyu setiap hari selama peternak itik dapat menjaga kesuburan air kolam.

Beberapa kondisi tanaman Azolla yang tumbuhnya tidak optimal, diantaranya adalah:

- (1) Azolla tumbuh agak cepat, tetapi warna Azolla agak kuning.
- (2) Tanaman Azolla tumbuh tetapi lambat dan warna daun kuning
- (3) Tanaman Azolla minggu pertama tumbuh bagus, tetapi kemudian berkembang warna coklat dan akhirnya tanaman mati.
- (4) Tanaman Azolla sampai umur satu bulan tumbuh bagus, namun kemudian daun mengecil dan pertumbuhannya lambat
- (5) Kondisi seperti no.4, namun kemudian azolla hilang dan tumbuh tumbuhan air lain Lemna Polyrhisa

Berdasarkan pengamatan dan pengukuran beberapa kondisi agroklimat yang dilakukan oleh mahasiswa KKN, maka diperoleh beberapa permasalahan kondisi di Limbangan Wetan, yang kurang mendukung terhadap pertumbuhan tanaman *A. microphylla*. Ringkasan permasalahan, solusi yang dilakukan dan hasilnya disajikan pada Lampiran 1.

3. Pemanfaatan Azolla Sebagai Pakan Alternatif pada Itik Petelur

Pemanfaatan Azolla sebagai hijauan pakan Alternatif mulai dilakukan setelah Azolla mulai panen. Rekomendasi pemberian Azolla sebanyak 100 g/ekor/hari (Supartoto *dkk.* 2017). Mengingat rata-rata kepemilikan itik di KTTI Berhias banyak (>300 ekor), sementara sumber Azolla hanya dari *demplot* kolam Azolla, kebutuhan Azolla mayoritas tidak terpenuhi. Hanya satu peternak yang mampu memenuhi dosis

pemberian Azolla yaitu Pak Nahrowi, yang memiliki kolam tanah luas untuk Azolla. Semua peternak (13 orang) menambahkan Azolla pada ransum pakan itik petelur sebagai pakan alternatif meskipun hanya sedikit, namun demikian, semua peternak itik.

Tabel 1. Beberapa gejala pertumbuhan *Azolla microphylla* yang tidak optimal, penyebab, solusi dan hasilnya

No	Gejala	Penyebab	Solusi	Hasil
1	Tanaman tumbuh agak cepat, tetapi daun kekuningan	Suhu tinggi di permukaan kolam (36-38°C). suhu ideal 18-32°C dan pH 3,5-10,0	Pemberian peneduh berupa paranet 60% yang dipasang di atas kolam	Dua hari setelah paranet dipasang, daun azolla sudah hijau kembali
2	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh lambat dan warna daun kuning	Ion terlarut sangat tinggi, DHL mencapai di atas 2,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Air Limbangan Wetan DHL mencapai 2,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (air sumur purwokerto hanya 0,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$)	Sebulan sekali air kolam diganti, karena penguapan besar, dan air menjadi pekat dan adanya akumulasi NH_3 di dasar kolam (Carrapico and Pereira, 2009)	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh baik dan bisa panen
3	Tanaman <i>Azolla</i> minggu pertama tumbuh bagus, kemudian berkembang warna coklat dan akhirnya tanaman mati	Tanaman terserang ulat Lepidoptera	<ul style="list-style-type: none"> • Pertama disemprot dengan probiotik + molase + gerusan cabe rawit, 5 hari berturut-turut. • Kedua, air kolam dikuras habis dan diisi air segar, dipupuk, dan dipinggirnya diberi styrofoam, sebagai penolak kupu-kupu 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah ditanami lagi <i>azolla</i> tumbuh, tetapi 1 minggu kemudian terkena ulat lagi. • <i>Azolla</i> dapat tumbuh dengan baik
4	<i>Azolla</i> tumbuh bagus sampai umur 1 bulan, kemudian daun mengecil, pertumbuhan lambat	Diduga kandungan nutrisi nutrisi khususnya P dan Mg kurang	Diberi pupuk SP 36 dan Dolomit 0,25 kg/m ² kolam	Tanaman tumbuh normal lagi
5	<i>Azolla</i> awalnya tumbuh baik, kemudian daun mengecil dan akhirnya berganti <i>Lemna polyrhiza</i>	Kandungan nutrisi air kolam sangat rendah. Terjadi jika kolam tidak pernah dipupuk, hanya dipanen saja	Air diganti baru, diberi pupuk kandang, SP36 dan Dolomit	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh baik

merasakan manfaat positif Azolla pada produksi telur itik, yaitu produksi telur menjadi lebih tinggi, stabil tinggi, dan berkualitas.

Pak Edi melaporkan bahwa sebelum diberi Azolla produksi telur itik per hari dari 500 ekor itik (baru mulai bertelur) dan 100 ekor itik menjelang bertelur produksinya 175 butir, dan setelah diberi Azolla 1 minggu, produksi telur meningkat tajam menjadi 290 butir, dan pada minggu ke 3 mencapai lebih dari 370 butir per hari. Pak H. Imron yang memiliki 1260 ekor itik, melaporkan bahwa pemberian Azolla dapat menghemat penggunaan konsentrat 1 kg, dan bekatul 2-3 kg per hari, namun produksi telur itik stabil tinggi di atas 70%. Mayoritas peternak menyatakan bahwa pemberian azolla mampu memperbaiki produksi telur.

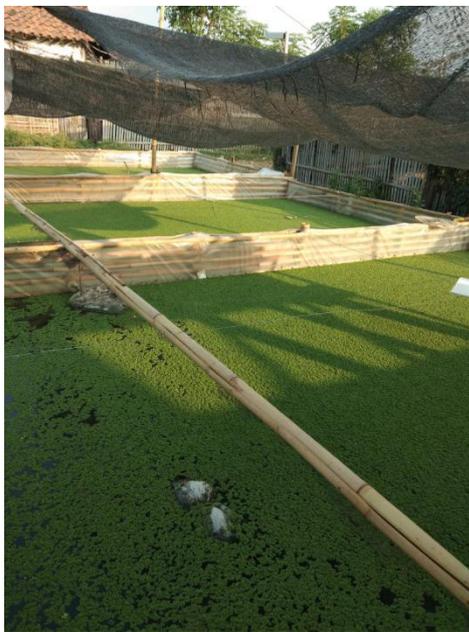
Menurut pak Totok (peternak sekaligus pegawai Dinas Peternakan Brebes), itik tua yang semula warna kulit telurnya mulai pudar, setelah diberi Azolla (meskipun baru dalam jumlah sedikit), sekarang warna kulit telurnya menjadi hijau-biru muda segar lagi seperti telur itik muda, dan produksi telur stabil sekitar 70%. Sementara itu, pak Abey yang mengembangkan pembibitan itik, mengatakan bahwa anak itik sudah mulai diberi Azolla sejak umur 4 hari, dan dampaknya adalah pertumbuhan anak itik bagus, gesit-gesit, dan angka kematian anak itik menurun sangat drastis. Hal ini menunjukkan bahwa azolla tampaknya bukan sekedar hijauan pakan dan alternatif pakan, namun lebih dirasakan peternak sebagai suplemen pakan itik, sehingga pertumbuhan itik dan produksi telurnya optimal.

Hal ini diduga dikarenakan Azolla mengandung 18 macam asam amino (Feedipedia, 2018 dan Lumpkin and Plucknet, 1982), sehingga mampu mengoreksi kekurangan nutrisi khususnya asam amino dari pakan itik. Kelengkapan pemenuhan kebutuhan asam amino itik akan meningkatkan synthesis protein telur, sehingga meningkatkan pembentukan telur. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ramsey and Houston (2015), yang menemukan bahwa penambahan 5 jenis asam amino methionine, lysine, cystine, threonine and tryptophan pada ransum pakan burung *blue tits* meningkatkan produksi telur sebesar 18%. Selain itu, juga ditambahkan bahwa azolla mengandung vitamin dan hormon yang bagus untuk pertumbuhan unggas. Unggas membutuhkan 5 asam amino essensial yang harus tersedia pada pakan, yaitu: *lysine, methionine, phenylalanine, tryptophan, dan threonine* masing-masing pada jumlah tertentu (Dublecz, 2011). Jika kebutuhan ini tidak tercukupi, maka metabolisme dalam tubuh itik tidak sempurna, dan akibatnya adalah pertumbuhan lambat, produksi telur

tidak optimal, dan warna kulit telur pudar. Pemberian *Azolla microphylla* akan mengoreksi kekurangan asam amino, sehingga metabolisme itik optimal

4. Respon Peternak Itik Terhadap Introduksi *Azolla* Sebagai Hijauan Pakan Alternatif

Respon peternak itik terhadap introduksi *Azolla microphylla* sangat positif, karena pemberian hijauan *Azolla* pada ransum pakan berpengaruh baik terhadap produksi dan kualitas telur itik. Respon yang positif tersebut tampak dari indikator bahwa hingga bulan Oktober 2018 (tanam awal juli) kolam *Azolla* masih dipelihara dengan baik, dan beberapa peternak telah menambah kolam *Azolla* sendiri sebanyak 4 unit (Pak Edi 2 unit, Pak Abey 1 unit, dan pak Sukrim 1 unit). Respon positif juga ditunjukkan oleh pak Totok (anggota peternak) dengan mengirimkan foto kolam *azolla* yang tumbuh subur setelah diberi paranet, sehingga suhu udara turun dan pertumbuhan *Azolla* yang semula menguning menjadi hijau kembali (Gambar 2).



Gambar 2. Kondisi kolam *Azolla* kembali hijau setelah suhu udara turun karena pemberian peneduh (Foto kiriman P Totok, peternak binaan). Sumber : Hasil dokumentasi 2018

5. Pendampingan Kegiatan Oleh KKN Desa Inovasi

Kegiatan ini secara intensif didampingi oleh mahasiswa KKN UNSOED sejumlah 12 orang, yang berasal dari program studi Agroteknologi, Ilmu Pengolahan pangan, Agribisnis, Peternakan, Perikanan, dan Ekonomi. Kegiatan utama KKN adalah

mendampingi introduksi Azolla, penanaman azolla, pemeliharaan dan berbagai pengamatan dan cara memberi solusi atas kendala budidaya azolla di lapangan. Kegiatan lain mahasiswa adalah membuat road map pengembangan kelompok ternak itik ke depan, serta berupaya mengoptimalkan potensi lokal Limbangan Wetan untuk mendukung terwujudnya desa inovasi. Limbangan Wetan, selain sebagai sentra peternakan itik, juga memiliki potensi lain, yaitu: (1) merupakan wilayah pantai, sehingga banyak terdapat tambak ikan, dan (2) sentra produksi ikan bandeng. Terkait potensi yang ada, mahasiswa KKN telah membuat beberapa inovasi, yaitu:

a. Introduksi Budidaya Nila Air Asin

Tujuan introduksi nila air tawar adalah untuk menciptakan komoditas unggulan baru. Padahal, akhir-akhir ini kuliner merupakan salah satu bentuk wisata yang dapat mendatangkan konsumen ke suatu wilayah. Mengingat ikan nila dapat dimasak dengan berbagai jenis olahan (Goreng, bakar, pepes, peyek), maka potensi pengembangan nila air asin ke depan sangat baik.

Introduksi budidaya nila air asin dilakukan mahasiswa dengan membuat demplot budidaya nila air asin di kolam terpal. Diharapkan pengenalan ini akan diteruskan oleh masyarakat dalam usaha yang lebih luas, yaitu budidaya nila di tambak-tambak.

b. Penciptaan produk kuliner baru, yaitu Sosis daging itik, pergedel telur itik, dan Bakso ikan bandeng.

Produk kreasi pangan berbasis potensi lokal dibuat mahasiswa dalam bentuk sosis daging itik, pergedel telur asin dan bakso bandeng. Kreasi produk telah dihasilkan oleh KKN, dan sudah disosialisasikan kepada Karang Taruna, ibu-ibu PKK, dan remaja masjid, tinggal diperlukan pembinaan pengembangannya.

KESIMPULAN

Kesimpulan:

1. Kelompok Tani Ternak Itik (KTTI) Berhias telah mengembangkan budidaya Azolla *microphylla* 13 unit kolam.
2. KTTI telah menerapkan pemberian azolla sebagai pakan alternatif pada itik petelur maupun pada pembesaran bibit itik, dengan hasil yang sangat baik, yaitu: *A. microphylla* meningkatkan nafsu makan itik, meningkatkan produksi telur, menstabilkan produktivitas telur itik, meningkatkan kualitas warna kulit telur itik

yang sudah tua, serta menyehatkan dan menurunkan angka kematian pada itik anakan.

3. Respon peternak itik terhadap introduksi *Azolla microphylla* sangat positif, dengan indikator berpartisipasi aktif saat pembuatan, hingga 5 bulan setelah demplot dibuat *azolla* masih dipelihara dengan baik, dan komunikatif melaporkan kondisi pertanaman *Azolla* saat mahasiswa KKN sudah tidak mendampingi.
4. Selain mendampingi introduksi *Azolla* sebagai pakan alternatif itik, mahasiswa KKN desa inovasi telah menghasilkan road map pengembangan kelompok, berkreasi menciptakan produk unggulan lokal baru berupa olahan pangan berbasis bahan lokal, seperti: sosis daging itik, pergedel gulung telur itik, dan bakso ikan bandeng.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pemerintah Kabupaten Brebes, yang telah mendukung pendanaan melalui APBD TA 2018 sehingga kegiatan pengembangan desa vokasi ini dapat terlaksana dengan baik, serta Ketua kelompok ternak itik Sumber Pangan atas partisipasinya dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Lumpkin, T.A and Plucknet .1982. *Azolla as a green manure: Use and Management in Crop Production*. Dalam Westview Tropical Agriculture, Series No. 5. USA
- Ramsey, S.L. and D.C. Houston, 2015. *The effect of dietary amino acid composition on egg production in blue tits*. <https://www.researchgate.net/publication/25453955> diakses 24 April 2019 jam 13.00.
- Steven C., Louis Helfrich, David D. Kuhn and Michael H. Schwarz, 2017. *Understanding fish nutrition, Feed, and feeding*. Virginia Cooperative extension, Virginia tech, Virginia State University, 6 pgs
- Sumoharjo. 2010. *Penyisihan Limbah Nitrogen Pada Pemeliharaan Ikan nila Oreochromis niloticus dalam Sistem Akuaponik : konfigurasi desain bioreaktor*. [Tesis]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Supartoto, P. Widyasunu, Roesdiyanto, dan Marhaendro S., 2012. *Eksplorasi Potensi Azolla microphylla dan Lemna Polyrhizza sebagai Produsen Biomas Bahan Pupuk Hijau, Pakan Itik dan Ikan*. Semnas Pengembangan Sumberdaya Pedesaan dan Kearifan Lokal berkelanjutan II, 27-28 November 2012.
- Supartoto, Roesdiyanto dan Dalhar Shodiq, 2017. *Kajian Pemanfaatan Azolla microphylla Sebagai Bahan Substitusi Pakan Unggas*. Kerjasama Pemkab Brebes dan Unsoed. Laporan Kegiatan.

- Supartoto, Roesdiyanto, dan Dalhar Shodiq, 2016. *Kajian Pemanfaatan A. microphylla Sebagai Bahan Substitusi Pakan Unggas dan Ikan dalam Sistem Pertanian Masukan dari Luar Rendah*. Kerjasama Pemkab Brebes dan Unsoed. Laporan Kegiatan.
- Carrapiço, F. & Pereira, A. L., 2009. *Culture of Azolla filiculoides in artificial conditions*. *Plant Biosystems* 143: 431-434.
- Feedipedia, 2018. *Azolla nutritional values*. <http://theazollafoundation.org/additional-resources/azolla-nutritional-values/> di akses 25 Desember 2018.

Lampiran 1. Beberapa gejala pertumbuhan *Azolla microphylla* yang tidak optimal, penyebab, solusi dan hasilnya

No	Gejala	Penyebab	Solusi	Hasil
1	Tanaman tumbuh agak cepat, tetapi daun kekuningan	Suhu tinggi di permukaan kolam (36-38°C). suhu ideal 18-32°C dan pH 3,5-10,0	Pemberian peneduh berupa paranet 60% yang dipasang di atas kolam	Dua hari setelah paranet dipasang, daun azolla sudah hijau kembali
2	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh lambat dan warna daun kuning	Ion terlarut sangat tinggi, DHL mencapai di atas 2,5 µS/cm. Air Limbangan Wetan DHL mencapai 2,1 µS/cm (air sumur purwokerto hanya 0,3 µS/cm)	Sebulan sekali air kolam diganti, karena penguapan besar, dan air menjadi pekat dan adanya akumulasi NH ₃ di dasar kolam (Carrapico and Pereira, 2009)	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh baik dan bisa panen
3	Tanaman <i>Azolla</i> minggu pertama tumbuh bagus, kemudian berkembang warna coklat dan akhirnya tanaman mati	Tanaman terserang ulat Lepidoptera	<ul style="list-style-type: none"> • Pertama disemprot dengan probiotik + molase + gerusan cabe rawit, 5 hari berturut-turut. • Kedua, air kolam dikuras habis dan diisi air segar, dipupuk, dan dipinggirnya diberi styrofoam, sebagai penolak kupu-kupu 	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah ditanami lagi <i>azolla</i> tumbuh, tetapi 1 minggu kemudian terkena ulat lagi. • <i>Azolla</i> dapat tumbuh dengan baik
4	<i>Azolla</i> tumbuh bagus sampai umur 1 bulan, kemudian daun mengecil, pertumbuhan lambat	Diduga kandungan nutrisi nutrisi khususnya P dan Mg kurang	Diberi pupuk SP 36 dan Dolomit 0,25 kg/m ² kolam	Tanaman tumbuh normal lagi
5	<i>Azolla</i> awalnya tumbuh baik, kemudian daun mengecil dan akhirnya berganti <i>Lemna polyrhiza</i>	Kandungan nutrisi air kolam sangat rendah. Terjadi jika kolam tidak pernah dipupuk, hanya dipanen saja	Air diganti baru, diberi pupuk kandang, SP36 dan Dolomit	Tanaman <i>Azolla</i> tumbuh baik

