

## Pertanian Ramah Lingkungan di Daerah Tangkapan Air Danau Rawapening

### Sustainable Agriculture in Water Catchment Area of Rawapening Lake

Neny Hidayati<sup>1\*</sup>, Tri Retnaningsih Soeprbowati<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro, Jl. Imam Barjo, SH. Pleburan, Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro,

Jl. Prof. Soedharto, SH. Tembalang, Semarang, Indonesia

<sup>3</sup> Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro, Jl. Imam Barjo SH. No.5, Semarang, Indonesia

\*Corresponding author: neny.kajar@gmail.com

**Abstract:** The green revolution that marked a major shift in agricultural technology to meet the world's food needs brought the excessive use of inorganic fertilizers. Phosphorus and nitrogen in the fertilizer run through the lake causes eutrophication. As a result, an uncontrolled population of aquatic plants emerges which in turn, reduce the lake function. To overcome eutrophication problem, sustainable and environmentally friendly agriculture is expected to control the supply of nutrients into the lake. Therefore, in GERMADAN (Gerakan Penyelamatan Danau/Save Indonesian Lake Movement) Rawapening, sustainable agriculture became one of the superpriority programs. The purpose of this study is to assess the implementation of sustainable agriculture specifically on the use of inorganic fertilizer. Secondary data was collected and interview with agricultural practitioners was done to gather primary data. The result showed that the highest dosage of fertilizer was in Ambarawa and Bandungan districts. It is necessary to prioritize the development of environmentally friendly agriculture in those area. To reduce the use of inorganic fertilizer, efforts should be made by the Government in facilitating the production of affordable organic fertilizer..

**Keywords:** fertilizer, sustainable agriculture, Rawapening, GERMADAN, eutrophication

## 1. PENDAHULUAN

Ledakan jumlah penduduk dunia memberikan tekanan yang tinggi bagi lingkungan. Kebutuhan akan bahan pangan, sandang dan papan mendesak daya dukung lahan yang terbatas (Defries, Rudel, Uriarte, & Hansen, 2010; Lambin & Meyfroidt, 2011), sedangkan limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia mengancam daya tampung air, tanah maupun udara. Pada era 60-70an, fokus pembangunan dunia adalah pertumbuhan ekonomi yang mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat miskin. Sektor pertanian menjadi prioritas karena mampu memenuhi kebutuhan pangan, menyerap banyak tenaga kerja dan meningkatkan sektor perdagangan (Conway & Barbier, 2009). Era tersebut melahirkan apa yang kemudian disebut sebagai Revolusi Hijau.

Tuntutan peningkatan produksi pertanian, mendorong pemakaian pupuk anorganik secara besar-besaran. Pupuk anorganik kaya akan nitrogen dan fosfor, dua elemen yang sekaligus berkontribusi pada peningkatan gas rumah kaca dan eutrofikasi air tawar maupun air laut (Carpenter, 2005; Savci, 2012; Ulén, Bechmann, Fölster, Jarvie, & Tunney, 2007).

Eutrofikasi dapat diartikan sebagai kondisi perairan yang mengandung nutrien berlebihan (Hadisusanto, 2015). Eutrofikasi menjadi masalah utama di banyak danau di dunia, termasuk Indonesia. Masukan nutrien berlebih ke badan danau memicu

perkembangan tumbuhan air yang tak terkendali. Tertutupnya permukaan air oleh tumbuhan menghalangi masuknya sinar matahari sehingga mengganggu produksi primer. Seresah tumbuhan tersebut turun ke dasar danau, membusuk, menjadi racun dan menyumbang sedimentasi danau. Fungsi utama danau menjadi terganggu termasuk menurunnya kuantitas air menuju area pertanian.

Salah satu danau di Indonesia yang mengalami ledakan tumbuhan air paling serius adalah Danau Rawapening di Kabupaten Semarang, Jawa Tengah (Soeprbowati, 2012). Pada tahun 2005, tutupan eceng gondok di danau ini mencapai 65% (Trisakti, Suwargana, & Cahyono, 2014) sehingga Danau Rawapening masuk ke dalam 15 danau prioritas Kementerian Lingkungan Hidup bahkan menjadi *pilot project* Gerakan Penyelamatan Danau (GERMADAN), sebuah gerakan lintas sektoral untuk menyelamatkan danau-danau di Indonesia. GERMADAN diluncurkan pada bulan Oktober 2011 dan memiliki target capaian selama lima tahun (KLH, 2011a). GERMADAN Rawapening memiliki 6 program superprioritas dan 11 program prioritas. Salah satu program superprioritasnya adalah implementasi pertanian ramah lingkungan.

Definisi tentang pertanian ramah lingkungan (PRL) menurut Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian adalah sistem pertanian yang berbasis teknologi peningkatan produktivitas berkelanjutan

yang tidak merusak atau mengurangi fungsi lingkungan, menguntungkan secara ekonomi dan diterima secara sosial budaya (Irawan, 2013). Definisi ini sejalan dengan konsep pertanian berkelanjutan yang disampaikan oleh FAO, yaitu pengelolaan dan konservasi berbasis sumberdaya alam dan penggunaan teknologi yang mampu memenuhi kebutuhan manusia untuk generasi sekarang dan yang akan datang. Pertanian berkelanjutan mengkonservasi lahan, air, sumberdaya genetik, tidak merusak lingkungan, tepat secara teknis, layak secara ekonomi dan dapat diterima secara sosial (FAO, 2014).

Prinsip-prinsip pertanian berkelanjutan yang dapat digunakan pula dalam pertanian ramah lingkungan adalah sistem manajemen dan perencanaan yang efektif, konservasi biodiversitas, konservasi sumberdaya alam, peningkatan taraf hidup manusia dan produksi ternak berkelanjutan (SAN, 2016). Pemakaian pupuk yang tepat merupakan salah satu upaya menjaga sumberdaya tanah, air dan udara. Penelitian ini akan mengkaji salah satu prinsip pertanian ramah lingkungan yang digunakan sebagai indikator program superprioritas GERMADAN yaitu pemakaian pupuk anorganik di daerah tangkapan air (DTA) Rawapening.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan data sekunder yang diperkuat dengan wawancara dari praktisi pertanian di DTA Rawapening. Data yang digunakan merupakan data realisasi pupuk selama tahun 2011 sampai 2016 di tujuh kecamatan di Kabupaten Semarang yaitu Getasan, Tuntang, Banyubiru, Jambu, Ambarawa, Bandungan dan Bawen.

Data tersebut kemudian dikonfirmasi dengan pelaku pertanian di wilayah tersebut, yaitu petani, tokoh masyarakat, penyuluh pertanian dan staf Dinas Pertanian, Perikanan dan Pangan Kabupaten Semarang.

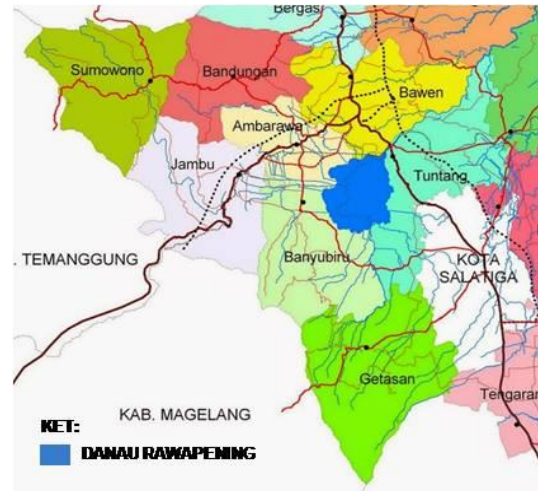
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Danau Rawapening

Danau Rawapening terletak pada ordinat  $7^{\circ}4' LS - 7^{\circ}30' LS$  dan  $110^{\circ}24'46'' BT - 110^{\circ}49'06'' BT$ , berada di ketinggian antara 455 – 465 meter di atas permukaan laut (dpl) dan dikelilingi oleh tiga gunung yaitu Merbabu, Telomoyo, dan Ungaran. Rawapening menjadi *landmark* Jawa Tengah karena letaknya yang strategis, berada di persimpangan jalan nasional Semarang-Solo dan Semarang-Yogyakarta, serta berada di jalan antar Ambarawa-Kota Salatiga (KLH, 2011b).

Rawapening menjadi penampung dari 9 sub-DAS di atasnya yaitu sub-DAS Galeh, Torong, Panjang, Legi, Parat, Sraten, Rengas, Kedung Ringin dan Ringis. Sub-DAS meliputi tiga Kabupaten yaitu Kabupaten Semarang (89,53%), Kota Salatiga (9,31%) dan Kabupaten Magelang (1,2%). Secara

administrasi, wilayah Kabupaten Semarang yang masuk ke dalam DTA adalah kecamatan Banyubiru (99%), Ambarawa (95%), Jambu (82%), Getasan (69%), Bandungan (57%), Tuntang (44%), Bawen (19%) dan Sumowono (3%) (KLH, 2012).



Gambar 1. Peta Daerah Tangkapan Air (DTA) Rawapening (Bappeda Kabupaten Semarang, 2014)

### 3.2 Pertanian di DTA Rawapening

DTA bagian hulu dikenal sebagai penghasil komoditas sayur, buah-buahan dan tanaman hias, sedangkan DTA di bagian hilir merupakan sentra penghasil padi dengan 2-3 kali panen per tahun. Lahan yang berbatasan langsung dengan Rawapening (lahan pasang surut) seluas  $\pm 1.020$  Ha hanya bisa ditanami 1 kali setahun ketika lahan tidak tergenang.

Tabel 1. Komoditas utama pertanian di DTA Rawapening

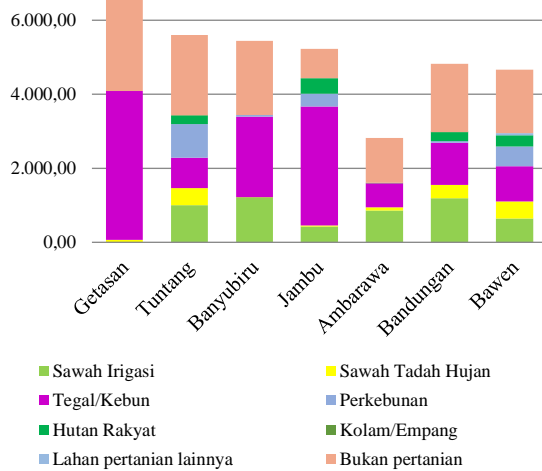
Kecamatan	Komoditas Utama
Getasan	jagung, cabai besar, cabai rawit, kubis, wortel, tomat, buncis, bawang daun, sawi, terong, labu siam, seledri, alpukat, jambu biji, pisang, sukun, kopi arabica, tembakau.
Tuntang	padi, cabai besar, cabai rawit, petai, mangga, manggis, sirsat, sukun.
Banyubiru	padi, jagung, cabai besar, kubis, alpukat, jambu biji, pepaya, kopi arabica.
Jambu	rambutan, durian, pepaya, salak, kopi robusta, cengkeh
Ambarawa	padi, cabai besar, cabai rawit, petai, kangkung, mangga, rambutan, jeruk, durian, pepaya, salak, kopi arabica, sedap malam
Bandungan	jagung, cabai besar, cabai rawit, kubis, wortel, ketimun, tomat, buncis, bawang daun, sawi, kacang panjang, terong, labu siam, bayam, seledri, kangkung, alpukat, pisang, sukun, kopi robusta, gladiol, krisan, mawar
Bawen	padi, jagung, cabai besar, kacang panjang, jeruk, sedap malam

Sumber: (Distankanpangan Kab. Semarang, 2017)



### 3.2.1 Penggunaan Lahan

Luas DTA keseluruhan adalah 25.679,82 Ha (KLH, 2012), sedangkan dalam penelitian ini ketujuh kecamatan memiliki total luasan 35.110,42 Ha dengan 65,35% berupa lahan pertanian.



Gambar 2. Penggunaan lahan DTA Rawapening tahun 2016 (Distankanpangan Kab. Semarang, 2017)

### 3.2.2 Penggunaan Pupuk

Pengurangan jumlah pemakaian pupuk anorganik menjadi indikator terlaksananya program super-prioritas GERMADAN implementasi pertanian ramah lingkungan. Pada tahun 2016, jumlah pemakaian pupuk urea di Kabupaten Semarang ditargetkan tidak melebihi 15.000 ton sedangkan pupuk superpos, ZA dan NPK masing-masing 1.000 ton (KLH, 2011a). Target tersebut baru tercapai pada pupuk urea yaitu 14.436 ton, sedangkan SP36 masih berada di angka 2.712,4 ton, ZA 2.223,5 ton dan NPK justru semakin meningkat mencapai 6.046,5 ton (Tabel 2). Hal ini disebabkan petani mulai membatasi pemakaian urea dan beralih pada pupuk majemuk yang membuat tanah tidak terlalu masam.

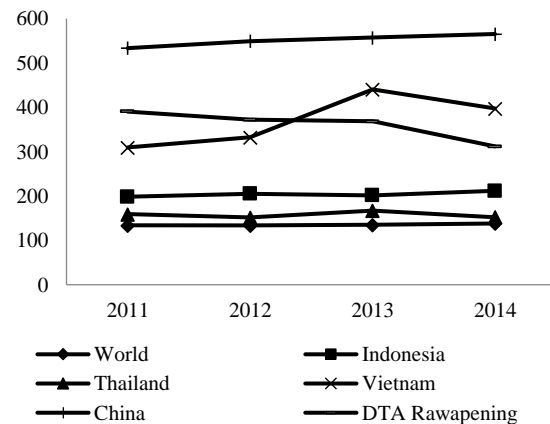
Tabel 2. Realisasi pupuk Kabupaten Semarang Tahun 2012-2016

Jenis Pupuk	Tahun (dalam ton)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Urea	13.611	13.274	13.627	13.704	14.436
SP36	2.473	2.347	1.776	1.924	2.712
ZA	2.543	2.624	1.642	1.795	2.224
NPK	4.132	4.067	4.008	5.272	6.047

Sumber: (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017)

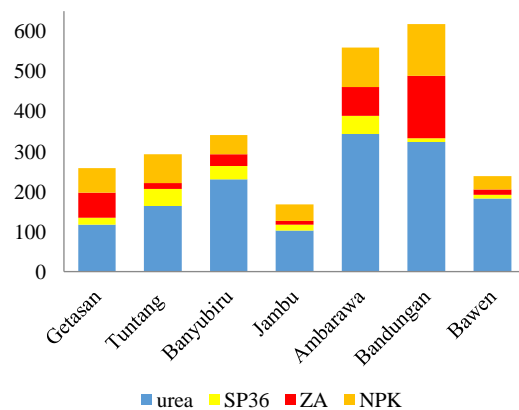
Berdasarkan data realisasi pupuk tersebut, dapat dihitung dosis rata-rata pemakaian pupuk per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening (Gambar 3). Dosis rata-rata dalam DTA yaitu 354 kg/ha. Dosis ini masih lebih tinggi dibandingkan dosis rata-rata di

Indonesia selama tahun 2011-2014 yaitu 204 kg/ha maupun dunia yaitu sebesar 135 kg/ha (Worldbank, 2017).



Gambar 3. Rata-rata dosis pemakaian pupuk per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening dan beberapa negara tahun 2011-2014 (kg/ha) (Worldbank, 2017).

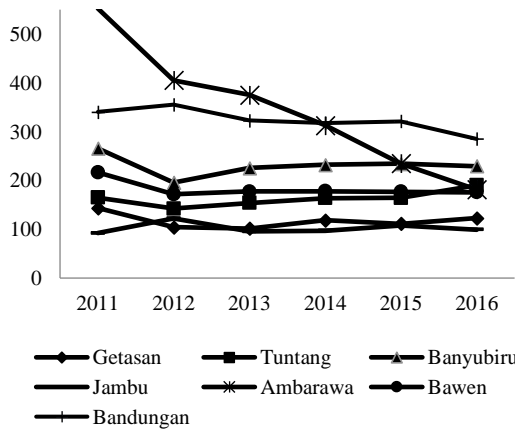
Berdasarkan Gambar 4, terlihat pemakaian pupuk per hektar tertinggi di Kecamatan Bandungan sebanyak 618 kg/ha. Kecamatan Ambarawa dan Bandungan sebagai kecamatan yang memiliki luas lahan pertanian lebih kecil menyerap pupuk dengan dosis paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh banyaknya komoditas hortikultura yang dikembangkan di daerah tersebut yang membutuhkan unsur tinggi hara. Kedua kecamatan ini berada pada sub-DAS Torong dan Panjang.



Gambar 4. Rata-rata dosis pemakaian pupuk per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha/tahun) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017)

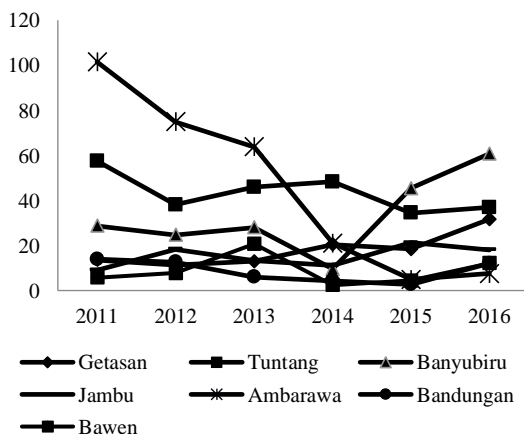
Dosis pupuk terendah berada di Kecamatan Jambu yaitu sebanyak 168 kg/ha, dikarenakan komoditas utama kecamatan Jambu adalah tanaman perkebunan yang tidak banyak membutuhkan pemupukan secara intensif. Selain itu, mulai muncul kesadaran penerapan pertanian ramah lingkungan salah satunya pada kelompok petani kopi di desa Kelurahan. Kecamatan Getasan sebagai salah satu sentra hortikultura cukup mampu mengendalikan dosis pupuknya karena di daerah ini sedang dikembangkan pertanian organik terutama di desa

Kopeng, Batur dan Wates dengan potensi luasan 3.000 Ha. Salah satu promotor pertanian organik Kecamatan Getasan adalah P4S Tranggulasi dan Kelompok Tani Bangkit Merbabu.



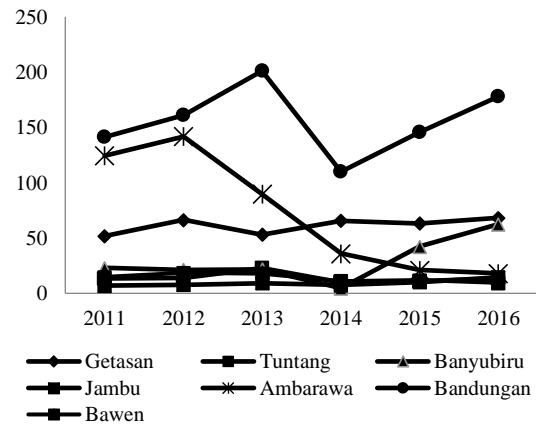
Gambar 5. Dosis pemakaian pupuk urea per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017)

Penggunaan urea di DTA Rawapening paling banyak digunakan untuk tanaman padi. Kecamatan Getasan dan Jambu yang tidak banyak membudidayakan padi memiliki rata-rata pemakaian urea yang paling rendah dibandingkan kecamatan lainnya. Rata-rata penggunaan urea cukup stabil di kisaran 100-250 kg/ha. Pemakaian yang lebih tinggi terjadi di Kecamatan Bandungan dan Ambarawa. Meskipun demikian, Kecamatan Ambarawa memiliki kecenderungan penurunan pemakaian dosis pupuk urea. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kesadaran petani untuk memanfaatkan pupuk organik. Rintisan pertanian organik mulai dikembangkan di Desa Pasekan dan Pojoksari.

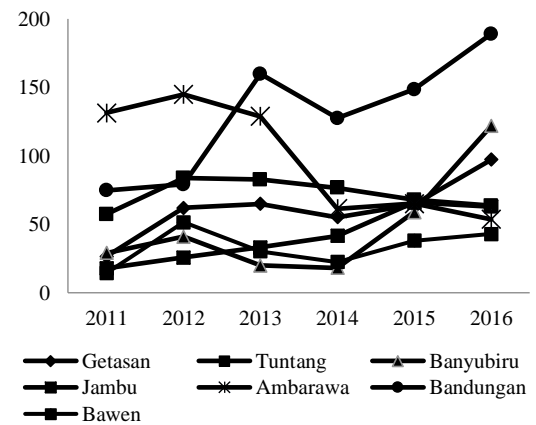


Gambar 6. Dosis pemakaian pupuk SP36 per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017).

Pemakaian pupuk SP36 dan ZA terlihat meningkat terutama di Kecamatan Banyubiru, hal ini disebabkan oleh meningkatnya minat petani dalam membudidayakan tanaman hortikultura dalam dua tahun terakhir, seperti cabai, tomat dan sawi yang membutuhkan nutrisi dari kedua pupuk tersebut.



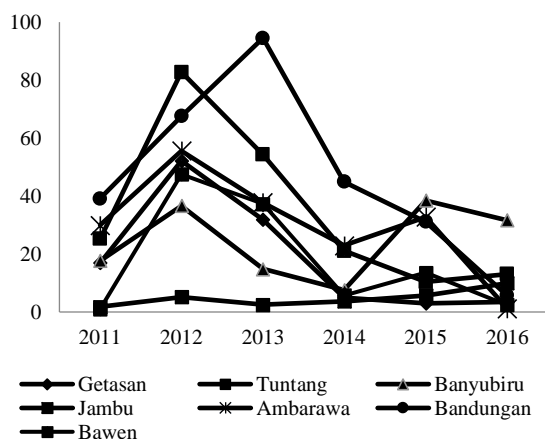
Gambar 7. Dosis pemakaian pupuk ZA per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017).



Gambar 8. Dosis pemakaian pupuk NPK per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017).

Pemakaian pupuk majemuk NPK mengalami kecenderungan peningkatan di kalangan petani di kawasan DTA Rawapening. Hal ini dikarenakan petani merasa penggunaan pupuk tunggal cenderung lebih boros dan menyebabkan tanah terlalu masam, sehingga banyak petani yang memutuskan beralih menggunakan NPK.

Penggunaan pupuk organik komersial belum banyak dipilih oleh petani di DTA Rawapening karena harganya yang mahal, sedangkan pupuk organik bersubsidi (petroganik) tidak diminati karena dinilai kualitasnya rendah, tidak banyak memberi pengaruh pada tanaman dan cepatnya pertumbuhan gulma setelah diaplikasikan. Meskipun pupuk organik dapat dibuat sendiri, namun petani juga masih enggan memproduksi karena menambah beban kerja, tidak praktis, dan tidak cepat terlihat hasilnya. Pada umumnya petani di DTA Rawapening merupakan petani penggarap dan hanya sebagian kecil yang menjadi pemilik lahan sehingga keuntungan ekonomi lebih diprioritaskan daripada kebutuhan untuk memperbaiki struktur tanah yang bukan miliknya.



Gambar 9. Dosis pemakaian pupuk petrogenik per luasan lahan pertanian di DTA Rawapening tahun 2011-2016 (kg/ha) (Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang, 2017)

#### 4. SIMPULAN

Dosis penggunaan pupuk anorganik tertinggi berada di Kecamatan Bandungan dan Ambarawa sehingga perlu dilakukan prioritas pengembangan pertanian ramah lingkungan di daerah tersebut. Untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik yang masih tinggi, perlu dilakukan upaya oleh Pemerintah dalam memfasilitasi produksi pupuk organik yang lebih terjangkau.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada BAPPENAS yang telah memberikan beasiswa kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Bag. Perekonomian Setda Kab. Semarang. (2017). *Laporan Realisasi Subsidi Pupuk 2011-2016*. Ungaran.
- Bappeda Kabupaten Semarang. (2014). Peta Batas Administrasi Kabupaten Semarang. Retrieved May 9, 2017, from [http://www.semarangkab.go.id/skpd/bappeda/images/dokumen/bangwil/peta/01\\_peta\\_administrasi.jpg](http://www.semarangkab.go.id/skpd/bappeda/images/dokumen/bangwil/peta/01_peta_administrasi.jpg)
- Carpenter, S. R. (2005). Eutrophication of aquatic ecosystems: Bistability and soil phosphorus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(29), 10002–10005. <https://doi.org/10.1073/pnas.0503959102>
- Conway, G. R., & Barbier, E. B. (2009). *After the Green Revolution - Sustainable Agriculture for Development*. London: Earthscan.
- Defries, R. S., Rudel, T., Uriarte, M., & Hansen, M. (2010). Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. *Nature Geoscience*, 3(3), 178–181. <https://doi.org/10.1038/ngeo756>
- Distankanpangan Kab. Semarang. (2017). *Statistik*

*Pertanian 2016*. Ungaran.

- FAO. (2014). *Building a common vision for sustainable food and agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation.
- Hadisusanto, S. (2015). Kontribusi Biologi dalam Pengelolaan dan Pengembangan Danau di Indonesia. In *Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar*. Yogyakarta: Universitas Gajahmada.
- Irawan. (2013). Pertanian ramah lingkungan: indikator dan cara pengukuran aspek sosial-ekonomi. In Sulaeman (Ed.), *Seminar Nasional Pertanian Ramah Lingkungan* (pp. 659–674). Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- KLH. (2011a). *Gerakan Penyelamatan Danau (GERMADAN) Danau Rawapening*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- KLH. (2011b). *Profil 15 Danau Prioritas Nasional*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- KLH. (2012). *Daya Tampung beban Pencemaran Air dan Zonasi Danau Rawa Pening*. Jakarta.
- Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2011). Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. *PNAS*, 108(9), 3465–3472. <https://doi.org/10.1073/pnas.1100480108>
- SAN. (2016). *The Guide for the 2017 SAN Standard*. Sustainable Agriculture Network. Retrieved from <http://sanstandard2017.ag/guides/>
- Savci, S. (2012). An Agricultural Pollutant : Chemical Fertilizer. *International Journal of Environmental Science and Development*, 3(1), 11–14. <https://doi.org/10.7763/IJESD.2012.V3.191>
- Soeprowati, T. R. (2012). Mitigasi Danau Eutrofik: Studi Kasus Danau Rawapening. In C. Henny, M. Fakhruddin, S. H. Nasution, & T. Chrismanda (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI* (pp. 36–48). Bogor: LIPI.
- Trisakti, B., Suwargana, N., & Cahyono, S. (2014). Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh Untuk Memantau Parameter Status Ekosistem Perairan Danau ( Studi Kasus : Danau Rawa Pening ). *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014*, 393–402.
- Ulén, B., Bechmann, M., Fölster, J., Jarvie, H. P., & Tunney, H. (2007). Agriculture as a phosphorus source for eutrophication in the north-west European countries, Norway, Sweden, United Kingdom and Ireland: A review. *Soil Use and Management*, 23(SUPPL. 1), 5–15. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2007.00115.x>
- Worldbank. (2017). Fertilizer consumption (kilograms per hectare of arable land). Retrieved July 20, 2017, from [http://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS?end=2014&locations=ID-Z4-TH-1W&name\\_desc=true&start=2009&view=chart](http://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS?end=2014&locations=ID-Z4-TH-1W&name_desc=true&start=2009&view=chart)