

e-ISSN 2722-869X

p-ISSN 2716-151X



Spizaetus

Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi

Vol. 1 No. 2 Juni 2020



Prodi Pendidikan Biologi . FKIP . Universitas Nusa Nipa . Maumere

Susunan Dewan Redaksi :

Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi

e-ISSN 2722-869X

p-ISSN 2716-151X

Volume 1 No. 2 Juni 2020

Dewan Redaksi

Penanggung Jawab

Yohanes Nong Bunga, S.Si., M.Pd

Ketua Redaksi

Yohanes Bare, S.Pd., M.Si

Redaksi Pelaksana

Sukarman Hadi Jaya Putra, S.Pd., M.Si

Yohanes Boli Tematan, S.Si., M.Pd

Editor

Oktavius Yoseph Tuta Mago, M.Si

Mansur S, S.Pd., M.Pd

Mitra Berstari:

1. Dr. Tyas Rini Saraswati, M.Kes (Universitas Diponegoro)
2. Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd (Universitas Negeri Semarang)
3. Andri Maulidi, S.Pd., M.Si (Universitas Palangka Raya)
4. Fitra Arya Dwi Nugraha, S.Si., M.Si (Universitas Negeri Padang)

Alamat Redaksi dan Distribusi

Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Jln. Kesehatan No.03 Maumere

SINOPSIS

Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi diterbitkan oleh Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Nipa di Maumere sebagai media untuk menyalurkan pemahaman tentang aspek aspek Pendidikan Biologi dan biologi Murni berupa hasil penelitian lapangan maupun studi pustaka. Jurnal ini diterbitkan tiga kali dalam setahun yaitu pada bulan Februari, Juni dan November.

Redaksi menerima naskah yang belum pernah diterbitkan dalam media lain dari dosen, peneliti, mahasiswa maupun praktisi dengan ketentuan penulisan seperti tercantum pada halaman belakang (petunjuk untuk penulis). Naskah yang masuk akan dievaluasi dan disunting untuk keseragaman format, istilah dan tata cara lainnya. Naskah yang dikirim akan direview oleh tim editor dan tim reviewer. Dan akan diputuskan untuk dapat dipublish atau ditolak.

Daftar Isi

JUDUL	HALAMAN
Physicochemical Properties and Biological Activity of Bioactive Compound in Pepper Nigrum: In Silico Study <i>Dewi Ratih Tirto Sai, Yohanes Bare</i>	1-6
Studi Perbandingan: Pengaruh Model Pembelajaran <i>Two Stay Two Stray</i> (TSTS) dan <i>Scramble</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa <i>Yuliana Anita Jandu, Oktavius Yoseph Tuta Mago</i>	7-17
Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Negeri Nuba Arat Pada Materi Kelompok Tumbuhan <i>Cornelia Dua Kotin, Yohanes Nong Bunga, Mansur S</i>	18-24
Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka <i>Anastasia Nona Lelo, Mansur S</i>	25-32
Pengaruh Pemberian Mulsa Jerami Padi Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Produksi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L. var. <i>Ascalonicum</i>) <i>Yosef Nong Baka, Yohanes Boli Tematan, Yohanes Nong Bunga</i>	33-39
Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Number Head Together Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Santa Maria Maumere <i>Susana Lawi, Sukarman Hadi Jaya Putra, Yohanes Nong Bunga</i>	40-52

Physicochemical properties and biological activity of bioactive compound in *Pepper nigrum*: In silico study

Dewi Ratih Tirto Sari¹, Yohanes Bare²

¹ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang, 65145, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: dratih@student.ub.ac.id

Abstrak. Lada hitam merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan bahan kimia yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Penelitian ini memiliki tujuan untuk karakterisasi fisiko kimia Serta prediksi fungsi biologis senyawa-senyawa bioaktif lada hitam secara *in-silico*. Metode yang digunakan adalah analisis in-silico dengan mengunduh bahan dari PubChem Piperine (ID:638024), Piperonylamine (ID:75799), Piperisida (ID:101422868), Sarmentosin (ID:5281123), Sarmentin (ID:6440616), dan Chavicine (ID:1548912) dianalisis menggunakan perangkat lunak online SuperPred. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keenam senyawa yang terkandung dalam *Pepper nigrum* memiliki karakteristik fisiko kimia yang unik dengan chavicin dan piperin merupakan senyawa yang memiliki struktur isomer, kesamaan struktur pada kedua senyawa menyebabkan prediksi aktivitas biologi yang sama.

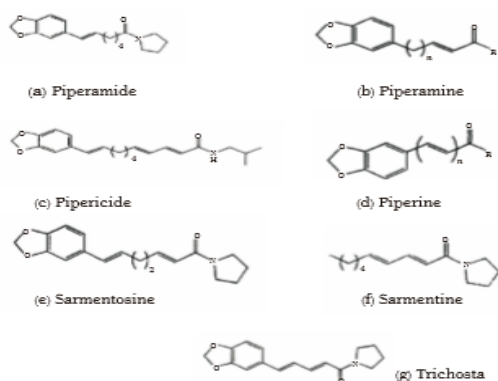
Kata Kunci: fisiko kimia, in-silico lada hitam, PubChem

1. Pendahuluan

Penggunaan berbagai herbal sebagai bahan obat-obatan sudah mulai dikembangkan di berbagai negara baik untuk terapi maupun untuk pencegahan (Pathak and Das, 2013). Salah satu bahan alam yang dikembangkan yaitu lada hitam (*Piper nigrum* L), yang berasal dari famili Piperaceae (Srinivasan, 2009). Lada hitam banyak digunakan untuk menambah cita rasa masakan, selain itu beberapa penelitian melaporkan lada hitam dapat digunakan sebagai obat herbal. Lada hitam berfungsi sebagai antioksidan, anti-inflamasi, dan

antimikroba (Aiyegoro dan Okoh, 2010; Meghwal dan Goswami, 2013).

Lada hitam mengandung senyawa alkaloid piperin sebagai senyawa bioaktif utama dan beberapa senyawa steroid atau minyak essential (Meghwal and Goswami, 2013). Kandungan piperin dalam lada hitam mencapai 5,3-9,2%, selain itu, terdapat senyawa lain seperti kavisin (1%), metil-pirolin, minyak atsiri (1,2-3,5%); lemak (6,5-7,5%); pati (36-37%) dan serat kasar ($\pm 14\%$) (Loo, 1987).



Gambar 1. Kandungan kimia derivat *Paper nigrum* (Ahmad et al., 2012).

Piperin berfungsi sebagai anti-inflamasi, antimalaria, antiepilepsi, menurunkan berat badan, menurunkan demam, menetralkan racun bisa ular,

dan membantu meningkatkan penyerapan vitamin (Kolhe et al., 2009). Selain piperine, lada hitam juga memiliki senyawa metabolit seperti flavonoid, steroid, phenolic, piperonylamine, piperisida, sarmentosin, sarmentin, dan chavicine (Ahmad et al., 2012). *In silico* adalah salah satu metode dalam bidang biologi yang menggabungkan pengetahuan biologi dan teknik komputasi (Bare et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk karakterisasi fisiko kimia dan prediksi fungsi biologis senyawa-senyawa bioaktif lada hitam secara *in-silico*.

2. Metode

Analisis kandungan senyawa yang terkandung didalam *Pepper nigrum* dengan menggunakan teknik komputasi. Piperine (ID:638024), Piperonylamine (ID:75799), Piperisida (ID:101422868), Sarmentosin (ID:5281123), Sarmentin (ID:6440616), dan Chavicine

(ID:1548912) diunduh dari database PubChem. Senyawa-senyawa tersebut diprediksi karakter fisiko kimia dengan software online SuperPred (Nickel et al., 2014). Aktivitas biologi dari keenam senyawa diprediksi PASS online. Nilai aktivitas biologi ditampilkan dalam bentuk heatmap software heatmapper.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakter fisiko kimia enam senyawa yang terkandung di dalam *Pepper nigrum* ditunjukkan pada Tabel 1. Karakter fisiko kimia senyawa-senyawa tersebut tidak sesuai dengan lima aturan Lipinski's, yang mana aturan Lipinski menyebutkan bahwa berat molekul senyawa yang baik sebagai obat dan aktif secara oral yaitu memiliki berat molekul lebih dari 500 g/mol. Tabel 1 menunjukkan keenam senyawa tidak memiliki berat molekul di atas atau sama dengan 500, nilai logP

lebih dari 5. Hal ini mengindikasikan bahwa keenam senyawa yang dalam *Pepper nigrum* tidak berperan sebagai obat, tetapi dapat digunakan sebagai suplemen.

Sarmentosin memiliki nilai xlogP yang menunjukkan permeabilitas membrane lebih dari 5. Ikatan hidrogen donor pada keenam senyawa menunjukkan nilai kurang dari 5, kecuali Sarmentosin. Acceptor hydrogen juga menunjukkan nilai

kurang dari sepuluh yang mengindikasikan tidak sesuai dengan aturan Lipinski (Bare et al., 2020). Hal ini mengindikasikan sarmentosin dapat terserap dengan baik oleh tubuh dan dapat digunakan sebagai bahann obat komersial. Gorgani et al., (2017) menyatakan bahwa piperine dan senyawa bioaktif dalam *Pepper nigrum* memiliki potensi untuk meningkatkan permeabilitas membrane sel atau sebagai *adjuvant* masuknya obat dalam sel.

Berdasarkan aktivitas biologi, enam senyawa yang terkandung di dalam *Pepper nigrum* diprediksi berperan sebagai antiinflamasi,

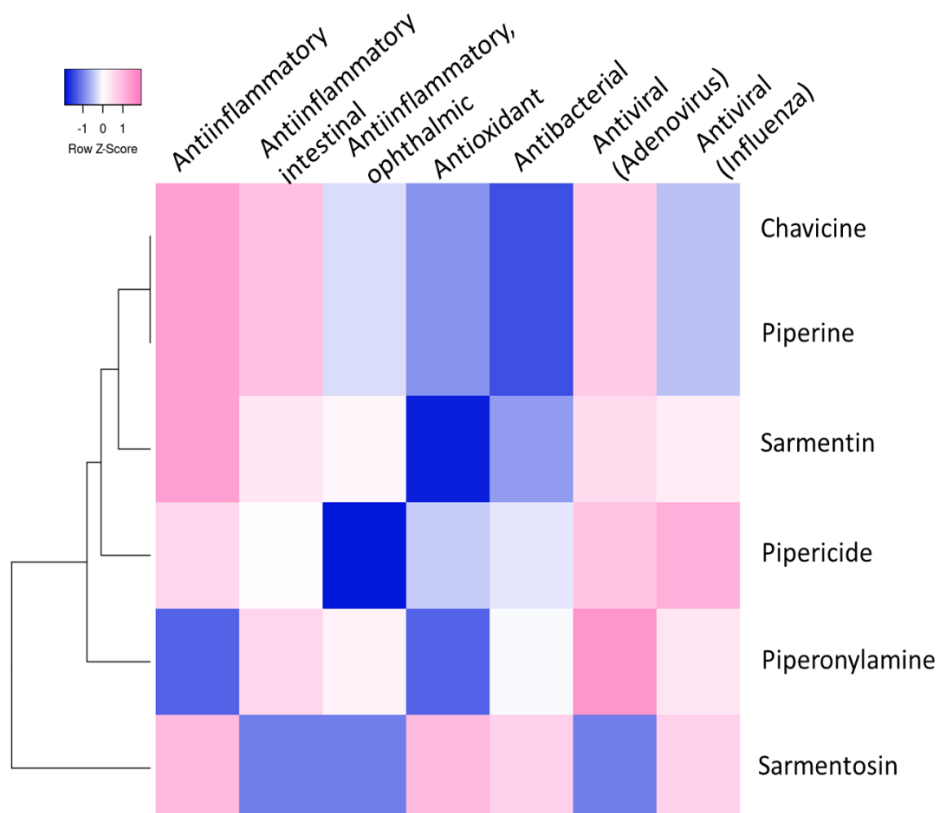
antioksidan, antibakteri dan antivirus (Gambar 2). Berdasarkan nilai bioaktivitas senyawa yang terkandung di dalam *Pepper nigrum*, Chavicine dan Piperine diklasifikasikan menjadi satu kelompok yang berkerabat dekat. Keduanya memiliki kecenderungan nilai bioaktivitas yang sama. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa piperine memiliki empat isomer, yaitu piperin (trans-trans isomer), isopiperin (cis-trans isomer), chavicin (cis-cis isomer) dan isochavicine (trans-cis isomer) (Gorgani et al., 2017). Piperin dan chavicin berkerabat dekat disebabkan karena keduanya merupakan isomer dan memiliki fungsi biologis yang sama.

Tabel 1. Karakteristik fisiko kimia enam senyawa bioaktif dalam *Pepper nigrum*

Karakter	Senyawa					
	Piperin	Piperonylamin	Piperisida	Sarmentosin	Sarmentin	Chavicin
Rumus	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃	C ₈ H ₉ NO ₂	C ₂₁ H ₂₇ NO ₃	C ₁₁ H ₁₇ NO ₇	C ₁₄ H ₂₃ NO	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃
Berat molekul	285.338	151.163	341.444	275.255	221.339	285.338
xlogP	2.935	1.574	5.017	-2.755	3.239	2.935
Berat atom	21	11	25	19	16	21
Rotatable Bonds	4	1	10	5	7	4
Ikatan hidrogen (donor)	0	1	1	5	0	0
Ikatan hidrogen (aceptor)	3	3	3	8	1	3
Ikatan	23	12	26	19	16	23
Cincin	3	2	2	1	1	3
Polar Surface Area	38.770	44.480	47.560	143.400	20.310	38.770

Sarmentin diprediksi memiliki bioaktivitas yang tinggi pada antiinflamasi, memiliki potensi bioaktivitas yang rendah sebagai antioksidan. Sarmentosin, senyawa turunan sarmentin, memiliki aktivitas cukup tinggi sebagai antioksidan, dan antibakteri. Hal ini berbeda dengan sarmentin yang memiliki nilai aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri yang rendah. Sarmentin merupakan senyawa alkaloid, secara in vivo dilaporkan sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Zakaria et al., 2010).

Sarmentin dan sarmentosin banyak ditemukan pada *Pepper sarmentosum* dan memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antifungal, antiprotozoal dan antiobesitas (Shityakov et al., 2019). Selain itu, sarmentin yang diisolasi dari *Pepper* berperan sebagai herbisida alami (Dayan et al., 2015). Piperisida memiliki aktivitas yang tinggi sebagai antivirus, terutama virus influenza dan adenovirus. Demikian juga senyawa piperolamyn.



Gambar 2. Peta heatmap aktivitas biologi enam senyawa yang terkandung di dalam *Pepper nigrum*. Intensitas warna menunjukkan tinggi rendahnya nilai aktivitas biologi.

Peta heatmap yang ditampilkan menunjukan fungsi khusus yang dikandunga oleh lada hitam. Warna merah muda menunjukkan aktivitas senyawa yang tinggi, warna putih tidak

ada aktivitas, sedangkan warna biru menunjukkan aktivitas biologi senyawa yang rendah. Intensitas warna menunjukkan tinggi rendahnya nilai aktivitas biologi.

4. Kesimpulan

Uraian di atas disimpulkan bahwa keenam senyawa yang terkandung dalam *Pepper nigrum* memiliki karaakteristik fisiko kimia yang unik. Keenam senyawa secara umum memiliki struktur yang berbeda sehingga memiliki aktivitas biologi yang berbeda satu sama lainnya. chavicin dan piperin merupakan senyawa yang memiliki struktur isomer, kesamaan struktur pada kedua senyawa menyebabkan prediksi aktivitas biologi yang sama.

Daftar Pustaka

1. Ahmad, N., Fazal, H., Abbasi, B.H., Farooq, S., Ali, M., Khan, M.A., 2012. Biological role of *Piper nigrum* L. (Black pepper): A review. *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* 2, S1945–S1953. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(12\)60524-3](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(12)60524-3)
2. Aiyegoro, O.A., Okoh, A.I., 2010. Preliminary phytochemical screening and In vitro antioxidant activities of the aqueous extract of *Helichrysum longifolium* DC. *BMC Complement. Altern. Med.* 10, 21. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-10-21>
3. Bare, Y., S, M., Tiring, S.S.N.D., Sari, D.R.T., Maulidi, A., 2020. Virtual Screening: Prediksi potensi 8-shogaol terhadap c-Jun N-Terminal Kinase (JNK). *J. Penelit. Dan Pengkaj. Ilmu Pendidik. E-Saintika* 4, 1–6. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i1.157>
4. Bare, Y., Sari, D.R.T., Rachmad, Y.T., Krisnamurti, G.C., Elizabeth, A., 2019. In Silico Insight the Prediction of Chlorogenic Acid in Coffee through Cyclooxygenase-2 (COX2) Interaction. *Biog. J. Ilm. Biol.* 7. <https://doi.org/10.24252/bio.v7i2.9847>
5. Dayan, F.E., Owens, D.K., Watson, S.B., Asolkar, R.N., Boddy, L.G., 2015. Sarmentine, a natural herbicide from *Piper* species with multiple herbicide mechanisms of action. *Front. Plant Sci.* 6. <https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00222>
6. Gorgani, L., Mohammadi, M., Najafpour, G.D., Nikzad, M., 2017. Piperine-The Bioactive Compound of Black Pepper: From Isolation to Medicinal Formulations: Piperine isolation from pepper.... *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 16, 124–140. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12246>
7. Kolhe, S.R., Borole, P., Patel, U., 2009. EXTRACTION AND EVALUATION OF PIPERINE FROM *PIPER NIGRUM* LINN. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.* 1, 6.
8. Loo, T., 1987. Ikhtisar Ringkas dari Dasar-Dasar Farmakognosi. Bunda Karya, Jakarta.
9. Meghwal, M., Goswami, T.K., 2013. *Piper nigrum* and Piperine: An Update: REVIEW ON USE OF BLACK PEPER. *Phytother. Res.* 27, 1121–1130. <https://doi.org/10.1002/ptr.4972>
10. Nickel, J., Gohlke, B.-O., Erehman, J., Banerjee, P., Rong, W.W., Goede, A., Dunkel, M., Preissner, R., 2014. SuperPred: update on drug classification and target prediction. *Nucleic Acids Res.* 42, W26–W31. <https://doi.org/10.1093/nar/gku477>
11. Pathak, K., Das, R.J., 2013. Herbal Medicine- A Rational Approach in Health Care System. *Int. J. Herb. Med.* 1, 86–89.
12. Shityakov, S., Bigdelian, E., Hussein, A.A., Hussain, M.B., Tripathi, Y.C., Khan, M.U., Shariati, M.A., 2019. Phytochemical and pharmacological attributes of piperine: A bioactive ingredient of black pepper. *Eur. J. Med. Chem.* 176, 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2019.04.002>
13. Srinivasan, K., 2009. Black Pepper (*Piper nigrum*) and Its Bioactive Compound, Piperine, in: *Molecular Targets and Therapeutic Uses of Spices*. WORLD SCIENTIFIC, pp. 25–64. https://doi.org/10.1142/9789812837912_0002
14. Zakaria, Z.A., Patahuddin, H., Mohamad, A.S., Israf, D.A., Sulaiman, M.R., 2010. In vivo anti-nociceptive and anti-inflammatory activities of the aqueous extract of the leaves of *Piper sarmentosum*. *J. Ethnopharmacol.* 128, 42–48. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.12.021>

Studi Perbandingan: Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan *Scramble* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Yuliana Anita Jandu, Oktavius Yoseph Tuta Mago

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: magoyotta@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan *Scramble* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 3 Maumere. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan *nonequivalent control group design*. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen tes yang digunakan berupa tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*. *Paired sample t-test* dalam penelitian ini digunakan untuk menguji adakah pengaruh masing-masing model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kreatif sedangkan *independent sample t-test* untuk menguji perbandingan pengaruh yang diberikan oleh kedua model pembelajaran tersebut. Berdasarkan analisis uji-t diperoleh hasil : 1) Model pembelajaran TSTS berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$; 2) Model pembelajaran *Scramble* juga berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$; 3) Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa antara model pembelajaran TSTS dan *Scramble*, dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil tes ini juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan model pembelajaran TSTS lebih tinggi dibandingkan menggunakan model *Scramble*.

Kata Kunci: Hasil belajar kognitif; kemampuan berpikir kreatif; *Scramble*; *Two Stay Two Stray*

1. Pendahuluan

Perkembangan zaman saat ini menuntut adanya peningkatan sumber daya manusia yang berkualitas. Guru yang berada di garda terdepan untuk meningkatkan kualitas manusia, diharapkan secara aktif mengembangkan serta menerapkan model-model pembelajaran yang inovatif dan efektif. Model pembelajaran yang berkualitas harus membuat siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri. Dengan pendekatan seperti ini, peserta didik didorong agar mampu

berdiri sendiri dalam mengembangkan potensi yang dimiliki.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan saat ini adalah lemahnya proses pembelajaran. Suprijono (2014) menyatakan bahwa, banyak peserta didik hanya mampu menyajikan tingkat hafalan yang baik terhadap materi yang diterimanya, namun tidak memahami konsepnya dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pembelajaran yang diterapkan masih bersifat transfer pengetahuan dari guru kepada siswa

dan siswa harus menyimpan informasi tanpa harus memahaminya. Guru seharusnya mampu melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran biologi merupakan salah satu cabang sains yang mengembangkan kemampuan berfikir siswa, sehingga siswa dapat memecahkan masalah yang terjadi di lingkungan. Siswa akan mampu bersifat ilmiah dan merangsang daya berpikir mereka dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan wawasan yang utuh bagi peserta didik untuk aktif mengamati, melakukan percobaan dan terlibat diskusi dengan sesama teman atau dengan guru.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi kelas VIII di SMP Negeri 3 Maumere, model pembelajaran yang paling sering digunakan guru adalah *Discovery Learning* dan menggunakan metode diskusi dan tanya jawab. Pembelajaran yang dilaksanakan belum mampu merangsang daya berpikir siswa sehingga siswa cepat bosan dan kurang aktif selama pembelajaran. Selama observasi dilakukan juga terlihat antusiasme belajar siswa rendah. Hal ini ditunjukkan dengan respon yang minim pada saat ditanya ataupun diminta guru untuk bertanya, kurang memperhatikan penjelasan dan instruksi guru, siswa sering berbicara sendiri dengan teman-temannya.

Masalah tersebut berdampak pada kurangnya minat, ketelitian, motivasi dan keaktifan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Akibatnya banyak siswa memperoleh nilai rendah pada saat ujian. Banyak siswa yang harus mengikuti remedial

agar memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM). Adapun KKM mata pelajaran IPA Biologi untuk kelas VIII di SMPN 3 Maumere adalah 60.

Untuk itu, perlu adanya variasi model atau metode pembelajaran dan penggunaan media yang menyenangkan sehingga siswa lebih tertarik dan aktif dalam proses pembelajaran. Mahyuni, dkk. (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran *Two Stay Two Stray* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk saling membagi dan menerima informasi. Salah satu kelebihan model TSTS adalah model pembelajaran yang dapat diterapkan pada semua tingkatan, membantu meningkatkan minat dan prestasi belajar. Penelitian Sihalohea dan Hasanah (2015), juga menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada kelas TSTS lebih tinggi dibandingkan kelas Jigsaw menggunakan media audiovisual pada materi pokok sistem reproduksi manusia di SMA Negeri 1 Pangururan Tahun Pembelajaran 2015/2016.

Artini, dkk. (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran tipe *Scramble* adalah salah satu tipe pembelajaran kooperatif yang tersaji berupa kartu soal dan kartu jawaban dengan cara menyusun huruf-huruf sehingga membentuk suatu jawaban atau pasangan konsep. Adapun kelebihan model pembelajaran tipe *Scramble* adalah menstimulus peserta didik untuk berpikir cepat dan tepat serta untuk melatih pengembangan perilaku disiplin peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Diena, dkk. (2015) menyatakan bahwa motivasi dan hasil belajar kognitif siswa meningkat dengan menggunakan metode pembelajaran *Scramble* dan

Time Token dalam pembelajaran biologi pada pokok bahasan sistem reproduksi manusia siswa kelas XIIPA 2 SMA Negeri 3 Jember.

Melihat kelebihan yang dimiliki oleh dua model pembelajaran di atas dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, maka perlu ada penelitian lanjutan untuk membandingkan kedua model pembelajaran tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Maumere, Kecamatan Alok Barat, Kabupaten Sikka. Penelitian dilaksanakan pada Juli sampai Agustus tahun ajaran 2019. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*) dan menggunakan *nonequivalent control group design*.

Terdapat dua kelas sampel dalam penelitian ini, yaitu kelas eksperimen I (VIII A) dan kelas eksperimen II (VIII B). Kelas eksperimen I mendapat perlakuan berupa pengajaran dengan menggunakan model TSTS, sedangkan kelas eksperimen II menggunakan model *Scramble*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes yaitu soal pretest dan posttest dan lembar observasi. Tes yang digunakan adalah tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan tes objektif (pilihan ganda) untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa. Sebelum

Penelitian ini diharapkan bisa membantu siswa secara aktif ikut terlibat langsung dalam pembelajaran sehingga mereka tidak hanya menerima secara pasif pengetahuan yang diberikan oleh guru. Selain itu, bisa dijadikan model pembelajaran alternatif yang dapat diterapkan guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar kognitif siswa SMP dalam belajar biologi.

digunakan, soal-soal ini terlebih dahulu diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya. Lembar observasi digunakan untuk mencatat kegiatan siswa di dalam proses pembelajaran.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar kognitif siswa antara model pembelajaran TSTS dan *Scramble*. Analisis data penelitian meliputi uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan Independent sample t test, untuk membandingkan hasil post-test dari dua kelas eksperimen. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji t dependen untuk melihat signifikansi antara hasil pre-test dan post-test dari masing-masing kelas eksperimen.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengaruh model pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif

Berdasarkan hasil uji t dependen, terdapat pengaruh model pembelajaran TSTS terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa (Tabel 1.). Hasil kemampuan berpikir kreatif pada uji pretest lebih kecil dari posttest. Hasil pada post-stest menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif, sehingga model pembelajaran TSTS memberikan pengaruh bagi kemampuan berpikir kreatif siswa.

Rendahnya rata-rata tes awal merupakan akibat belum diterapkan model pembelajaran TSTS dan materi yang diuji. Hal ini menyebabkan siswa belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir yang dimiliki dalam memecahkan suatu permasalahan yang ada. Masalah ini berdampak pada hasil yang diperoleh siswa, di mana siswa kurang mampu

dalam menganalisis dan menjawab soal tes yang diberikan. Selain itu, belum ada pemahaman materi yang diuji. Purwanto (2006), menyatakan bahwa tes yang diberikan sebelum pengajaran dimulai bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penguasaan siswa terhadap bahan pembelajaran yang akan diajarkan yang nantinya dibandingkan dengan hasil posttest.

Tingginya rata-rata posttest disebabkan karena siswa dalam kelas eksperimen I telah memperoleh materi yang diuji dan diterapkan model pembelajaran TSTS. Model pembelajaran TSTS adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan saling membagikan informasi. Siswa diharapkan berani dalam mengungkapkan pendapat dan kemampuan berbicaranya dapat ditingkatkan pada saat pembelajaran.

Tabel 1. Rerata Pre-test dan Post-test Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen I dengan Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*

	Rata-rata	Std. deviasi	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i>	56,96	8,23530	0,000
<i>Posttest</i>	75,13	6,02805	

Hal tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap hasil yang diperoleh, karena sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas rata-rata. Shoimin, (2014) menyatakan bahwa salah satu kelebihan model pembelajaran TSTS adalah membantu meningkatkan minat, kemampuan berpikir, dan prestasi belajar siswa.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sari (2017), yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan sikap kreatif siswa menggunakan model pembelajaran

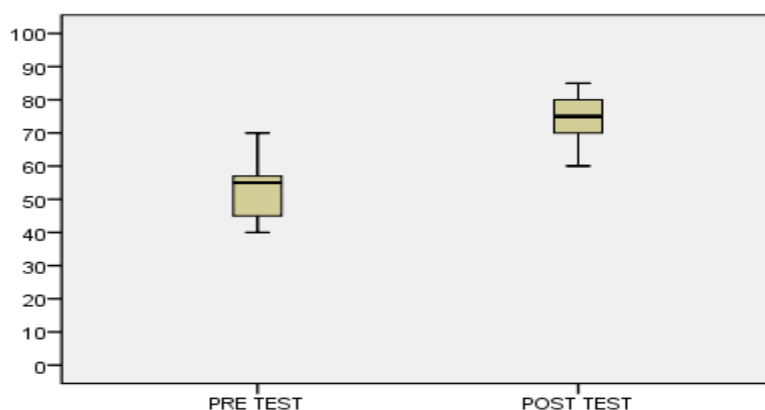
Two Stay Two Stray (TSTS) lebih meningkat dari model pembelajaran konvensional. Penelitian lain juga dilakukan oleh Rahmawati (2015), menyatakan bahwa proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran Two Stay Two Stray secara signifikan dapat berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Data pada tabel juga menunjukkan standar deviasi yang hampir sama pada dua tes. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan

pemahaman siswa terhadap materi hampir sama. Berdasarkan data pretest yang diperoleh (Gambar 1.), nilai maksimum yang diperoleh sebesar 70 dan nilai terendah 40 sedangkan sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas rata-rata. Data posttest juga menunjukkan nilai maksimum sebesar 85 dan nilai terendah 60, sedangkan beberapa siswa memperoleh nilai di atas rata-rata.

Analisis uji T menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran TSTS terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Berdasarkan hasil observasi yang

dilakukan, para siswa begitu kreatif dan aktif dalam memecahkan permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran. Siswa juga kritis dalam menanggapi pendapat teman untuk mencari informasi. Kreativitas siswa muncul dengan saling membagikan informasi melalui peran yang dimiliki masing-masing anggota kelompok. Siswa juga dapat memberikan informasi dengan hasil pemikiran atau pendapatnya sendiri. Hal tersebut mampu mengembangkan pengetahuan dengan merangsang daya berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.



Gambar 1. Sebaran Nilai Pre-Test Dan Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I (Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*)

Hasibuan dan Moedjiono (2006), menyatakan bahwa pengalaman belajar yang memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mencoba sendiri mencari jawaban suatu masalah, bekerja sama atau membuat sesuatu akan jauh lebih menantang dari pada mencernakan informasi yang diberikan secara searah. Beetlestone (2013), juga mengatakan bahwa penyelesaian masalah memungkinkan kita untuk mengadopsi tingkah laku yang kreatif, dan mempunyai dorongan yang sangat kuat untuk berubah.

Pengaruh Model Pembelajaran Scramble Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Berdasarkan hasil uji t dependent, diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Scramble* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Hasil kemampuan posttest menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Taraf signifikansi pre-test dan post-test yang diperoleh adalah sebesar $0,000 < 0,05$ (Tabel 2.).

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berbeda. Pretest yang

diberikan memperoleh hasil yang rendah, sedangkan setelah diterapkan model pembelajaran Scramble kemampuan berpikir kreatif siswa meningkat. Rendahnya rata-rata pretest disebabkan karena siswa merasa kesulitan dalam menganalisis soal dan belum adanya pemahaman materi yang diuji. Sulitnya materi yang diujikan karena setiap butir soal merupakan soal yang bersifat analisis dan siswa belum memperoleh /belajar mengenai materi yang diuji. Sudijono (2006), menyatakan bahwa pretest digunakan untuk mengetahui sejauh mana bahan/materi yang diajarkan telah dapat dikuasi oleh peserta didik dan biasanya hasil tes awal lebih dominan memperoleh nilai di bawah rata-rata.

Peningkatan pada posttest disebabkan karena siswa telah

melaksanakan pembelajaran yang sangat melatih daya berpikir kreatif siswa. Siswa dihadapkan dan dituntut agar mampu mencari jawaban yang sebelumnya di acak. Siswa belajar sambil bermain tetapi tetap bertanggung jawab, lebih berkreasi sekaligus belajar dan berpikir.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qamariah, dkk. (2016) menyatakan bahwa model pembelajaran Scramble dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Penelitian lain juga dilakukan oleh Malasari, dkk. (2018) menyatakan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Scramble terhadap aktivitas dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 2. Rerata Pre-test dan post-test Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen II dengan Model Pembelajaran *Scramble*

	Rata-rata	Std. deviasi	Sig. (2-tailed)
<i>Pretest</i>	50,20	11,41859	0,000
<i>Posttest</i>	68,55	5,69828	

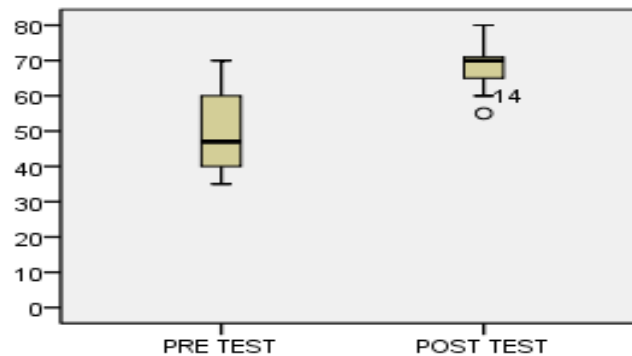
Data pada Tabel 2 juga menunjukkan perbedaan standar deviasi antara pretest dan posttest. Standar deviasi posttest yang lebih kecil, menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan dengan model pembelajaran *Scramble* hampir sama. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai post-test yang diperoleh yaitu nilai minimum 61 dan nilai maksimum 80 dan sebagian besar siswa memperoleh nilai di atas rata-rata (Gambar 2.). Besarnya standar deviasi pretest disebabkan karena setiap siswa memiliki kemampuan awal yang berbeda-beda. Hasil pre-test menunjukkan siswa memperoleh nilai minimum 35 dan nilai maksimum 70 dan sebagian besar siswa memperoleh nilai di bawah rata-rata.

Model pembelajaran *Scramble* yang dilaksanakan pada kelas eksperimen II membuat siswa sangat antusias, serius, dan teliti dalam mengerjakan LKS. Siswa juga berani dalam mengemukakan pendapat dalam kelompok. Hal tersebut dilakukan karena siswa harus mencari jawaban meskipun jawabannya diacak. Proses pembelajaran ini memerlukan daya pikir agar mampu memecahkan permasalahan yang ada. Kreativitas siswa akan muncul dengan memikirkan dan mencari, menyusun jawaban yang diacak meskipun banyak kartu yang telah disediakan.

Shoimin (2014), menyatakan bahwa salah satu kelebihan model pembelajaran *Scramble* adalah setiap anggota kelompok bertanggung jawab

atas segala sesuatu yang dikerjakan dalam kelompoknya. Maka dari itu, dalam teknik ini setiap siswa tidak ada yang yang diam. Hamalik (2017), juga menyatakan bahwa guru dan siswa

senantiasa dituntut agar menciptakan suasana lingkungan belajar yang baik, menyenangkan dan menantang.



Gambar 2. Sebaran Nilai Pre-Test Dan Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II (Model Pembelajaran *Scramble*)

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa nilai minimum pretest adalah 35 dan maksimum 70. Hasil tersebut memiliki rentangan yang cukup besar. Terlihat juga bahwa 50% penyebaran data nilai siswa berkisar 40-60. Nilai-nilai yang ada dalam rentangan tersebut yaitu 45, 47, 50, 53, 55 dan 57, dan nilai tersebut termasuk dalam kategori rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran nilai siswa dan pemahaman terhadap materi yang akan diberikan masih rendah.

Data juga menunjukkan bahwa nilai minimum posttest adalah 60 dan maksimum 80. Hal ini menunjukkan rentangan nilai yang diperoleh cukup kecil. Data lain yang diperoleh adalah 50% sebaran nilai siswa berkisar dari 65-70. Nilai-nilai yang termasuk dalam kategori tinggi jika dibandingkan dengan nilai pretest. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman terhadap materi setelah diberikan perlakuan mengalami peningkatan. Terdapat juga satu data pada posttest merupakan nilai ekstrem yaitu 55. Hal ini terjadi karena siswa yang

bersangkutan tidak mengikuti pembelajaran *Scramble* pertemuan ke-2, namun mengikuti post-test sehingga memperoleh nilai yang lebih rendah dibandingkan siswa lainnya.

Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa antara Model Pembelajaran Two Stay Two Stray (TSTS) dan Scramble

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif siswa antara model pembelajaran TSTS dan *Scramble*. Adanya perbedaan dilihat dari hasil posttest kedua kelas eksperimen. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa model pembelajaran TSTS memberi pengaruh yang lebih besar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dari pada model pembelajaran *Scramble*. Hasil uji t independent dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar kognitif siswa pada kelas TSTS dan kelas *Scramble*. Tingginya hasil *posttest*

pada kelas TSTS disebabkan karena siswa sangat berperan aktif dalam proses pembelajaran. Siswa juga bertanggung jawab dalam menjalankan perannya masing-masing, sehingga

tidak pasif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Hal tersebut mampu meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan daya pikir siswa.

Tabel 3. Rerata Post-test Kemampuan Berpikir Kritis siswa pada Kelas Eksperimen I (Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray*) dan Kelas Eksperimen II (Model Pembelajaran *Scramble*)

	Rata-rata Post-test	Std. deviasi	Sig. (2-tailed)
Kelas Eksperimen I	75,13	6,02805	0,000
Kelas Eksperimen II	68,55	5,69828	

Kemampuan berpikir kreatif pada kelas *Scramble* masih tergolong rendah dibandingkan kelas TSTS, disebabkan karena sebagian siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan sikap yang pasif pada saat teman-teman lain dalam kelompok sibuk mengerjakan tugas yang diberikan. Siswa juga masih kesulitan dalam menyusun kata atau kalimat yang tertera pada kartu jawaban. Shoimin (2014) menyatakan bahwa salah satu kekurangan model pembelajaran *Scramble* adalah selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh orang yang lebih dominan, maka pembelajaran ini sulit diimplementasikan guru dan berpengaruh pada hasil belajar.

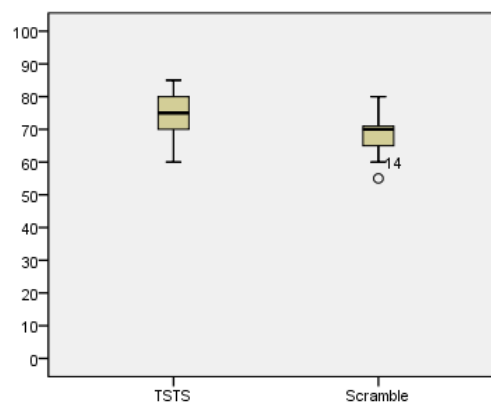
Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriono (2015), hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar siswa dan pengaruh penggunaan TSTS terhadap hasil belajar. Penelitian serupa yang dilakukan Marselia (2015). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran *Two Stay Two Stray* lebih unggul atau berbeda secara signifikan dibandingkan hasil belajar siswa menggunakan model Demonstrasi.

Data standar deviasi juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif kelas TSTS dan *Scramble* tidak terlalu berbeda jauh. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang diuji pada kelas TSTS dan *Scramble* hampir sama. Nilai *posttest* yang diperoleh pada kelas TSTS dan *Scramble* cukup tinggi yaitu nilai 85, 82, dan 80 untuk kelas TSTS, dan nilai 80, 75, 73 dan 70 untuk kelas *Scramble*. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai tertinggi di atas 80 terdapat pada kelas TSTS dan nilai tertinggi kelas *Scramble* terdapat di bawah 80.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran TSTS lebih berpengaruh dibandingkan model pembelajaran *Scramble*. Pada kelas TSTS, para siswa begitu aktif dan senang dengan peran yang dimiliki oleh tiap masing-masing anggota kelompok. Hal tersebut membantu siswa agar siswa bukan hanya sekedar menghafal, membaca, menjawab pertanyaan tetapi bisa melibatkan pola berpikir mereka dalam menganalisis suatu masalah yang ditemukan. Hal tersebut membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan pola pikir.

Model pembelajaran TSTS memungkinkan siswa untuk saling bekerjasama dan saling bertukar informasi. Dewi dkk. (2018) menyatakan bahwa, model pembelajaran *Two Stay Two Stray* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir aktif dan melatih kerjasama antar siswa. Siswa dapat memperluas pengetahuan dengan cara melatih daya berpikir kreatif terhadap pemecahan suatu masalah melalui

proses kerjasama. Beetleston (2013), mengemukakan bahwa penyelesaian masalah yang kreatif dapat dikembangkan secara ekstensif dalam bidang sains. Hal tersebut dapat memunculkan solusi-solusi yang berbeda yang sebelumnya tidak terlihat jelas menjadi terlihat jelas. Perbandingan data nilai post-test antara kelas TSTS dan Scramble dapat dilihat pada Gambar 3. berikut ini.



Gambar 3. Sebaran Nilai Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I (TSTS) dan Kelas Eksperimen II (*Scramble*)

Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai minimum dari post-test kedua kelas adalah sama, yaitu 60. Yang membedakan kedua kelas ini adalah nilai maksimum dan sebaran nilai di dalam kelas. Pada kelas TSTS 50% sebaran data nilai siswa berkisar antara 70-80. Hal ini memperlihatkan bahwa pemahaman siswa kelas ini terhadap materi lebih baik dibandingkan dengan

siswa kelas *Scramble* yang memiliki 50% sebaran nilai dari 65-70. Data juga menunjukkan bahwa nilai tertinggi yang diperoleh kelas TSTS lebih besar dari kelas *Scramble*. Sebaran data ini mendukung hasil uji t dan menunjukkan bahwa kelas TSTS memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas *Scramble*.

4. Kesimpulan

Model pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas VIII materi sistem gerak manusia di SMP Negeri 3 Maumere. Model pembelajaran *Scramble* juga memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

Model pembelajaran TSTS lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa dibandingkan model *Scramble*. Dari hasil penelitian ini, dapat disarankan bahwa untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa, sebaiknya menggunakan model pembelajaran *Two Stay Two Stray*.

Daftar Pustaka

1. Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
2. Mahyuni, N.K.A., Meter, G.I., dan Suara, M.I. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap Prestasi Belajar IPA Siswa Kelas V SD Negeri 8 Padangsambian, Kecamatan Denpasar Barat Tahun Ajaran 2013/2014. *e-Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 2 (1): 38-48.
3. Hasanah, M. 2015. Perbandingan Hasil Belajar Siswa Konsep Sistem Peredaran Darah Menggunakan Model *Two Stay Two Stray* (TSTS) dan *Think Pair Share* (TPS) di SMP Negeri 2 Seunagan Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal biotic*. Vol.3 (2):145-152.
4. Artini, V.S.A.A.A., Sujana, W.I., dan Wiyasa, N.K.I. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran *Scramble* Berbantuan Media Semi Konkret terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas V SD Gugus Kapten Kompian Sujana. *e-Journal PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 2 (1): 28-38.
5. Diena, B.B., Pujiastuti., dan Murdiah, S. 2015. Penerapan Metode Pembelajaran *Scramble* dan *Time Token* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 3 Jember (Pokok Bahasan Sistem Reproduksi Manusia) (Application of *Scramble* and *Time Token* Learning Method to Increase Motivation and Learning Outcomes of Grade XI IPA 2 Students of SMA Negeri 3 Jember) (Human Reproductions System Concepts). *Jurnal Edukasi*. II (3) : 17-21.
6. Purwanto, N. M. 2006. *Prinsip-Prinsip Dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
7. Shoimin, A. 2014. 68 Model *Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
8. Sari, D.R. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Kreatif Peserta Didik Pada Materi Pokok Sistem Koloid. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol. 3 (2): 71-80.
9. Rahmawati, S. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Siswa Kelas IX IPA SMAN 1 Serangpanjang Subang. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Vo. 2 (4): 35-42.
10. Hasibuan dan Moedjiono. 2006. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
11. Beetlestone, F. 2013. *Creative Learning*. Bandung: Nusa Media.
12. Sudijono, A. 2006. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
13. Qamariah, N., Gummah, S., dan Prasetyo, D.S.B. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *Scramble* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*. Vol.4 (1): 41-46.

14. Malasari, E.Y.U., Rasiman., dan Sutrisno. 2018. Eektivitas Model Pembelajaran *Scramble* terhadap Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Media Penelitian Pendidikan*. Vol.12 (2): 169-176.
15. Hamalik, O. 2017. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
16. Febriono, G. 2015. Model Pembelajaran Kooperatif *Two Stay Two Stray* terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Gerak Manusia. Skripsi. Universitas Muhamadiyah Pontianak.
17. Marselia, L. 2015. Perbandingan Hasil Belajar Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Two Stay Two Stray* (TSTS) dengan Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII SMP Adabiyah Palembang. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
18. Dewi, A., Margaret., dan Hendrina. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VII di MTS AL-Kholidiyah Sedingnan Kabupaten Rokan Hilir. Vol.2 (1): 51-57

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Negeri Nuba Arat Pada Materi Kelompok Tumbuhan

Cornelia Dua Kotin, Yohanes Nong Bunga, Mansur S

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: Uma.Sandy910@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kemampuan siswa dalam memecahkan masalah masih tergolong lemah, kurangnya keaktifan siswa saat pembelajaran berlangsung dan minimnya literatur cetak yang menyebabkan kemampuan literasi siswa sangat lemah. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbuhan bagi siswa SMP Negeri Nuba Arat. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan beberapa tahap yaitu, analisis awal, analisis tugas, analisis konsep, spesifikasi tujuan, penyusunan tes, pemilihan media dan pemilihan model LKS. Selanjutnya peneliti melakukan validasi produk, perbaikan produk, uji coba kelas kecil dan menginformasikan kepada siswa serta guru IPA di SMP Negeri Nuba Arat terkait LKS yang sudah dikembangkan. Hasil validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan memiliki skor 2,80 untuk ahli materi dan 3,25 untuk ahli media. Validator atau ahli juga memberikan saran terhadap LKS yang dikembangkan berupa perbaikan penempatan gambar, *layout* dan kesalahan penulisan. Selain itu skor tanggapan siswa dan guru pada saat uji coba kelas kecil yakni 84,71 untuk tanggapan siswa dan 90,07 untuk tanggapan guru. Berdasarkan hasil validasi ahli, perbaikan saran dan skor tanggapan subjek penelitian, maka LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi tumbuhan dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri Nuba Arat.

Kata Kunci: 4D, Inkuiri Terbimbing; Lembar Kerja Siswa, Validasi

1. Pendahuluan

Pendidikan memiliki peran penting dalam upaya menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan merupakan suatu faktor kebutuhan dasar untuk setiap manusia, karena melalui pendidikan upaya meningkatkan kesejahteraan rakyat dapat diwujudkan. Menurut Suryosubroto (2010), Pendidikan merupakan usaha yang sengaja dan terencana untuk membantu perkembangan potensi dan kemampuan anak agar bermanfaat bagi kepentingan sebagai individu dan sebagai warga negara/masyarakat.

Upaya memenuhi tujuan tersebut dengan cara memilih isi (materi), strategi kegiatan, dan teknik penilaian yang sesuai.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang mempelajari tentang alam semesta serta segala sesuatu yang ada di dalamnya. Permendiknas No 22 Tahun 2006 menyatakan, IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta konsep atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Penggunaan

media dapat mendukung kegiatan siswa dalam proses pembelajaran IPA. Penerapan pendidikan IPA Biologi di sekolah menengah bertujuan agar siswa paham dan menguasai konsep alam. Pembelajaran ini juga bertujuan agar siswa dapat menggunakan metode ilmiah untuk menyelesaikan berbagai persoalan alam. Pendidikan IPA Biologi berperan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan terutama dalam menghasilkan siswa yang berkualitas yang mempunyai pemikiran kritis dan ilmiah (Adinugraha, 2011).

Berdasarkan observasi di SMPN Nuba Arat Kecamatan Kangae, terlihat rendahnya kemampuan menalar dan semangat belajar siswa. Kondisi ini dapat dilihat dari masih rendahnya kemampuan berpikir logis dan memecahkan masalah. Selain itu siswa cenderung terlihat pasif dalam proses pembelajaran. Kemampuan siswa masih rendah dalam memahami konsep, dan kurangnya sumber belajar yang dimiliki siswa sehingga siswa hanya mengharapkan penjelasan guru. Oleh karena itu, perlu adanya Lembar Kerja Siswa (LKS) yang menarik dalam pelaksanaan pembelajaran sebagai sarana belajar mandiri untuk siswa. LKS adalah lembaran-lembaran yang berisi perintah yang harus dikerjakan oleh peserta didik, dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas (Mayasari, dkk. 2015). LKS merupakan salah satu media pembelajaran alternatif untuk membantu siswa dalam menemukan konsep yang dipelajari. Pengetahuan konsep siswa dapat diperoleh melalui kegiatan belajar secara sistematis, mengembangkan sikap ilmiah, keterampilan proses, dan membangkitkan minat siswa dalam mengikuti pembelajaran. Trianto (2011), menyatakan LKS memuat

sekumpulan kegiatan mendasar siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya membentuk kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Pengetahuan siswa diberdayakan melalui penyediaan media belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar lebih bermakna dan berkesan lebih baik pada pemahaman siswa. Muatan materi setiap LKS pada kegiatannya diupayakan dapat mendukung hal itu.

Model inkuiri merupakan salah satu bentuk pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Menurut Gulo (2004), inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan belajar mengajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga siswa dapat merumuskan sendiri penemuannya. Sumantri dan Permana (2001) menyatakan bahwa inkuiri merupakan cara penyajian pelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan informasi dengan bantuan guru.

Penelitian yang dilakukan oleh Selviana, dkk. (2016) dan Dewi, dkk. (2013) menyatakan bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing perlu dikembangkan dan digunakan untuk semua siswa. Apriliyana, dkk. (2012) menyatakan bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan dalam upaya melatih keterampilan berfikir kritis siswa dinyatakan sangat layak yaitu mendapat respon oleh siswa sebesar 87,53% dikategorikan sangat baik untuk dikembangkan. Ambarsari, dkk. (2012) menunjukkan pengaruh metode inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada pelajaran Biologi SMP. Meskipun demikian, penelitian tersebut belum membahas khusus

pengembangan LKS dengan materi tumbuhan di SMP Negeri Nuba Arat.

2. Metode

Penelitian telah dilaksanakan di SMP Negeri Nuba Arat Kecamatan Kangae pada bulan Juli–Desember 2019. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbentuk cetak atau *hardcopy* dan tanggapan siswa dan guru terhadap LKS materi tumbuhan-tumbuhan yang dikembangkan. Pada tahap *Define* atau pendefinisian, peneliti melakukan observasi di SMP Negeri Nuba Arat selama dua hari. Observasi dilakukan khusus pada siswa kelas VII. Hasil observasi menunjukkan bahwa rata-rata siswa memiliki usia yang sama, latar belakang pengetahuan yang sama. Buku pegangan siswa sangat terbatas sehingga siswa mengalami kesulitan untuk memenuhi literasi membaca. Soal yang dikerjakan siswa pada buku pegangan siswa didominasi oleh soal pilihan ganda. Selain itu, peneliti menganalisis pengembangan LKS sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.

Berdasarkan hasil analisis diatas, peneliti berdiskusi dan menentukan spesifikasi LKS yang akan dikembangkan yakni penggunaan inkuiri terbimbing dalam mempelajari materi tumbuhan pada setiap kegiatan pembelajaran yang ada.

Tahap *design* atau perancangan, peneliti merancang

Peneliti memilih model ini karena setiap tahapannya lebih sistematis dan sesuai untuk pengembangan perangkat pembelajaran. Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap utama yaitu; *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), *Disseminate* (penyebaran) (Trianto, 2011).

instrumen tes berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran. Pemilihan media dan sumber belajar yang disesuaikan dengan analisis tugas, karakteristik siswa, dan ketersediaan fasilitas. Materi kelompok tumbuh-tumbuhan dirancang dalam dua kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran mencakup kompetensi yang berbeda. LKS yang dikembangkan tersedia dalam format cetak. Siswa dapat menyelesaikan materi kelompok tumbuhan dengan melalui tahapan pembelajaran dalam inkuiri terbimbing. Tahapan-tahapan tersebut adalah perumusan masalah, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data dan menganalisis data dan terakhir membuat kesimpulan (Tangkas, 2012). Pengembangan LKS sampai dengan tahap ini disebut sebagai draft I.

Tahap pengembangan selanjutnya yaitu tahap *develope* atau pengembangan. Draft I selanjutnya divalidasi oleh dua orang validator atau ahli yaitu validator media dan validator materi. Hasil validasi dari validator diperoleh mengenali kevalidan dan saran dari ahli (Tabel 1 dan Tabel 2).

Rata-rata skor kevalidan berdasarkan penilaian validator materi adalah 2,80 termasuk dalam kriteria cukup valid dan validator media sebesar 3,25 termasuk dalam kriteria sangat valid. Sebuah buku dikatakan memiliki validitas apa bila buku tersebut memenuhi kriteria (Arikunto, 2013). Saran dari validator/ahli berupa penempatan gambar, *layout*, dan kesalahan penulisan. Peneliti kemudian melakukan revisi pada penempatan gambar, *layout*, dan kesalahan penulisan pada perangkat LKS yang mana hasil revisi perangkat ini disebut sebagai draft II (Gambar 1).

Konsep II materi kelompok tumbuhan yang telah dikembangkan selanjutnya dilakukan ujicoba pada kelas kecil. Pada kelas kecil ini peneliti menggunakan subjek coba adalah siswa kelas VII SMP Negeri Nuba Arat sebanyak 10 orang dan satu orang guru IPA. Guru IPA menggunakan LKS materi kelompok tumbuhan berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran di kelas, yang dihadiri oleh 10 orang siswa.

Berdasarkan analisis responden dalam hal ini guru dan siswa kelas kecil (10 orang) diperoleh hasil bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok tumbuhan termasuk dalam kategori sangat baik. Skor tanggapan siswa sebesar 84,71 dan skor tanggapan guru sebesar 90,07. Hal ini menunjukkan bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok

tumbuhan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Skor tanggapan guru dan siswa pada uji coba kelas kecil memberikan informasi bahwa LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok tumbuhan dirancang dengan tahapan pembelajaran yang jelas sehingga membantu peserta didik dalam upaya menguasai materi pelajaran. Sejalan dengan pendapat Hidayanti dan Utami (2016) yang menyatakan bahwa pengembangan LKS dapat dijadikan sebagai media pembelajaran siswa.

Pada penelitian ini, peneliti tidak melanjutkan dengan uji coba kelas besar karena keterbatasan waktu yang dimiliki. Kegiatan pembelajaran selanjutnya akan digunakan untuk menyelesaikan materi Sistem Organisasi Kehidupan.

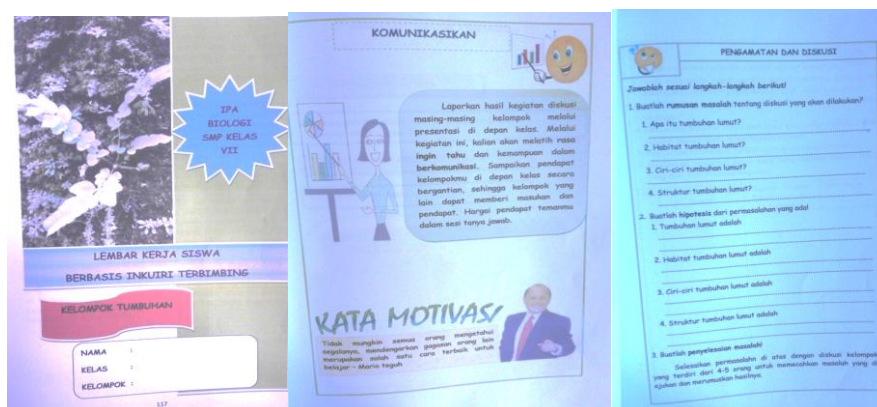
Tahap *Disseminate*, pada tahap ini peneliti melakukan sosialisasi kepada seluruh siswa kelas VII SMP Negeri Nuba Arat untuk dapat menggunakan LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok tumbuhan yang dikembangkan. Sosialisasi dilaksanakan pada jam istirahat baik dilaksanakan secara berkelompok maupun secara individu. Selanjutnya apabila ada peneliti lanjutan yang berminat dapat melakukan ujicoba pada kelas besar dan pembenahan hingga LKS yang dikembangkan ini benar-benar siap digunakan.

Tabel 1. Hasil Validasi LKS oleh Ahli Materi

Nomor	Komponen/Indikator	Skor
1	Kelayakan Isi	2,77
2	Kelayakan Penyajian	2,75
3	Kelayakan Bahasa	2,89
Rata-rata Skor		2,80

Tabel 2. Hasil Validasi LKS oleh Ahli Media

Nomor	Komponen/Indikator	Skor
1	Desain Cover	3,43
2	Desain Isi	3,33
3	Letak Gambar	3,00
Rata-rata Skor		3,25



Gambar 1. Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Inkuiri Terbimbing yang Telah Diperbaiki

4. Kesimpulan

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok tumbuhan termasuk dalam kategori valid dan layak digunakan dalam pembelajaran. Pernyataan tingkat kevalidan ini berdasarkan hasil penilaian validator materi dan validator media. Berdasarkan analisis tanggapan siswa dan guru pada uji coba kelas kecil dapat dinyatakan bahwa LKS yang dikembangkan dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri Nuba Arat.

Peneliti memberikan saran kepada bapak/ibu guru IPA di SMP Negeri Nuba Arat agar selalu melakukan inovasi dan variasi dalam pembelajaran. Hal ini perlu dilakukan agar pengalaman belajar siswa lebih kontekstual. LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok tumbuhan yang dikembangkan ini perlu dilanjutkan lagi khususnya pada ujicoba kelas besar dan tahap *disseminate*, sehingga kesempurnaan pengembangan dapat tercapai.

Acknowledgements

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Christina T. Herlina Moa, S.Pd yang telah bersedia menjadi Validator LKS berbasis inkuiri terbimbing pada materi kelompok

tumbuhan yang dikembangkan. Selain itu ucapan terima kasih juga disampaikan kepada siswa/i SMP Negeri Nuba Arat kelas VII yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dalam uji coba kelas kecil.

Daftar Pustaka

1. Adinugraha, F., "Penerapan Problem Solving Dengan Game Pohon Pengetahuan Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ekosistem di Kelas VII C SMP 1 Purworejo," *Skripsi*, Universitas Kristen Indonesia, 2011.
2. Ambarsari, W., Slamet, S dan Maridi, "Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa SMP Kelas VIII SMP N 7 Surakarta," *Jurnal Pendidikan Biologi*, vol. 5, no. 1, p. 81 – 95, 2013.
3. Apriliyana, U., Fitrihadayati, H, dan Rahardjo, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pada Materi Pencemaran Lingkungan Dalam Upaya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA," *BioEdu*, vol. 1, no. 3, p. 39 – 44, 2012.
4. Dewi, Narni L., N. Dantes. Dan I. W. Sadia, "Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar IPA," *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, vol. 3, no. 1, p. 1 – 10, 2013.
5. Hidayanti, D. & Utami, T. H. "Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Matematika dengan Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran Untuk SMP Kelas VII," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, vol. 3, no. 1, p. 42 – 56, 2016.
6. Mayasari, H., Syamsurizal, dan Maison, 2015. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Karakter Melalui Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statik Untuk Sekolah Menengah Atas," [Online]. Available: <https://www.neliti.com/id/journals/edu-sains-jurnal-pendidikan-matematika-dan-ilmu-pengetahuan-alam-universitas-jember>. [Accessed: 23 Maret 2019].
7. M. Sumantri, dan Permana, J, *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : CV Maulana, 2001.
8. Selviana, D., Susanti. R, dan Iswari, R. S, "Pengembangan LKS Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Di SMP," *Unnes Journa of Biology Education*, vol. 5, no. 2, p. 123 – 128, 2016.
9. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta : Rhineka Cipta, 2010.
10. Tangkas, I. M, "Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura," *Tesis*, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 2012.

11. Trianto, 2011. *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivitis*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
12. W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2004.

Identifikasi Jenis Tumbuhan Obat di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka

Anastasia Nona Lelo, Mansur S

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: mansursaputra00@gmail.com

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan obat tradisional yang ditemukan di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Terdapat 21 jenis tumbuhan obat tradisional yang digunakan oleh hattra dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Dari 21 jenis tumbuhan tersebut ada 3 jenis tumbuhan obat yakni keru, padu api dan nitaruntarun yang tidak dapat dideskripsikan karena tumbuhan obat ini sangat langka. Jenis-jenis tumbuhan obat yang ditemukan di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka yaitu patikan kebo, jambu biji, jombang, tembeleken, susuruhan, tempuyung, awar-awar, prasman, rumput mutiara, bluntas, jambu, antana geude, daun jintan, leng-lengan, kumis kucing, tomat, daun sirih dan jarak merah.

Kata kunci: Identifikasi, Sikka, Tumbuhan Obat

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki berbagai sumber daya alam yang melimpah baik sumber daya alam yang berada di darat maupun di laut. Potensi sumber daya alam di darat yang dimiliki Indonesia salah satunya adalah hutan. Hutan merupakan salah satu sumber daya alam yang memberi manfaat bagi manusia, baik ekologis maupun ekonomis. Sumber daya hutan terdiri dari dua bagian yaitu hasil hutan berupa kayu dan hasil hutan bukan kayu. Salah satu hasil hutan bukan kayu yang sering dimanfaatkan masyarakat di sekitar hutan adalah tumbuhan berkhasiat obat. Kekayaan alam hutan tropis Indonesia menyimpan berbagai

tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat dan dihuni oleh berbagai suku dengan pengetahuan pengobatan tradisional yang berbeda (Hariana, 2004). Luas kawasan mencapai 120,35 juta hektar sehingga Indonesia memiliki sekitar 80% dari total jenis tumbuhan yang berkhasiat obat (Heriyanto, dalam Kinho et al., 2011).

Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang mempunyai khasiat sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, baik penyakit ringan maupun penyakit parah. Berdasarkan catatan WHO, IUCN dan WWF lebih dari 20.000 spesies tumbuhan obat yang digunakan 80% oleh penduduk seluruh dunia (WHO,

2005). Tumbuhan obat ini setelah dipetik dan diracik, biasanya langsung dikonsumsi tanpa harus dicampur atau diolah dengan bahan-bahan kimia.

Tumbuhan obat sering ditemukan disekitar pekarangan rumah maupun di hutan. Dimana di Indonesia memiliki lebih dari 1.000 jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai obat dan sekitar 300 jenis yang sudah dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional. Oleh karena itu masih banyak tumbuhan obat yang belum diketahui atau diteliti tetapi sudah digunakan bertahun-tahun oleh nenek moyang kita sebagai tumbuhan obat. Nenek moyang menggunakan peralatan yang sederhana untuk mengolah tumbuhan obat.

Tumbuhan obat tradisional yang digunakan untuk mengobati penyakit sudah diajarkan oleh generasi yang terdahulu ke generasi selanjutnya. Banyak masyarakat yang masih menggunakan tumbuhan obat tradisional untuk pertolongan pertama saat sakit. Sebagian besar tumbuhan berkhasiat obat digunakan oleh masyarakat yang bertempat tinggal di pedesaan, terutama daerah yang belum terjangkau fasilitas kesehatan umum. Penduduk pedesaan di Indonesia khususnya yang bermukim disekitar kawasan hutan, seringkali menggunakan tanaman atau tumbuhan liar yang terdapat di hutan untuk pengobatan (Kusumawati, dalam Kinho et al., 2011).

Pemanfaatan tumbuhan berkhasiat obat atau herbal menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat

untuk mengobati suatu penyakit. Hal ini disebabkan karena penggunaan tumbuhan berkhasiat obat atau herbal disamping harganya yang cukup terjangkau juga tidak menimbulkan efek samping dibandingkan dengan menggunakan obat modern atau obat-obatan dari bahan kimia. Selain itu tumbuhan obat ini juga dapat digunakan untuk semua jenis penyakit baik penyakit luar maupun penyakit dalam.

Tumbuhan obat sangat bermanfaat dan mempunyai banyak khasiat jika diolah dengan baik. Namun sekarang banyak masyarakat yang tidak mengetahui jenis tumbuhan obat yang sering digunakan oleh nenek moyang dahulu dan juga cara memanfaatkan tumbuhan obat tersebut dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sada dan Tanjung (2010) yang menyatakan bahwa, kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan tumbuhan obat yaitu ketersediaan tumbuhan yang berkhasiat obat, karena sebagian besar tumbuhan yang dimanfaatkan merupakan tumbuhan liar dan belum dibudidayakan serta minimnya pengetahuan dari kaum muda tentang pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan obat. Hanya orang-orang tua dan orang yang diyakini masyarakat dapat meramu tumbuhan obat tersebut. Proses modernisasi menyebabkan masyarakat untuk memilih pengobatan instan dan kadang-kadang tanpa resep dokter ke apotik membeli obat apabila sedang mengalami gangguan kesehatan dan tidak memikirkan efek

samping mengkonsumsi obat kimiawi secara bebas terhadap organ-organ vital dalam tubuh seperti ginjal, jantung, hati, paru-paru.

Tumbuhan berkhasiat obat digunakan sebagai alternatif penyembuhan berbagai penyakit yang secara medis sulit ditangani dengan menggunakan obat sintetis. Hal ini karena efek jangka panjangnya dapat memberikan dampak yang kurang baik bagi organ tubuh lain yang tidak sakit sehingga penyakit tersebut menjadi bersifat lebih kompleks dari sebelumnya. Obat herbal atau obat yang menggunakan tumbuhan berkhasiat obat lebih aman dan juga memiliki khasiat yang sangat unik yaitu satu jenis tumbuhan dapat memiliki khasiat yang beragam.

Masyarakat di sekitar kawasan hutan yang kehidupannya sangat bergantung pada hutan, mengetahui pengetahuan tradisional dalam memanfaatkan tumbuhan atau bahan alami untuk pengobatan. Pengetahuan tentang tumbuhan obat, mulai dari

pengenalan jenis tumbuhan, bagian yang digunakan, cara pengolahan sampai dengan khasiat pengobatannya merupakan kemampuan alami dari masing-masing masyarakat disekitar hutan. Salah satu suku atau etnis yang masih memanfaatkan alam sekitar untuk kebutuhan hidupnya adalah masyarakat di Kecamatan Doreng.

Tumbuhan obat di Kecamatan Doreng sangat melimpah dan masyarakat di sekitarnya masih memanfaatkan untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, termasuk penyakit yang sudah tidak bisa ditangani secara medis. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat sudah digunakan masyarakat secara turun temurun. Sebagian besar tanaman obat tersebut langsung diambil dari hutan atau kebun. Salah satu alasan masyarakat masih menggunakan tumbuhan obat tradisional adalah karena tanpa efek samping dan bisa digunakan sebagai pertolongan pertama ketika sakit.

2. Metode

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan pada kondisi alamiah, langsung ke sumber data dan peneliti adalah instrumen kunci. Data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah data mengenai inventarisasi tumbuhan obat yang berada di Kecamatan Doreng.

Teknik pengumpulan data ini merupakan langkah untuk mempermudah dalam mengkaji ataupun memperoleh informasi dari tumbuhan yang akan diteliti. Data dianalisis dengan cara melukiskan hasil penelitian dalam bentuk kata-kata atau kalimat. Dengan demikian penulis menguraikan secara mendalam hasil penelitian tersebut sesuai dengan keadaan yang sebenarnya yang terjadi

di lapangan. Sugiyono (2016) mengemukakan bahwa, analisis data dalam penelitian kualitatif dapat dijelaskan dalam empat komponen yaitu, Data collection (pengumpulan Data), Data reduction (reduksi data), Data display (penyajian data), dan Conclusions drawing/verifying.

Desain penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan pada kondisi alamiah, langsung ke sumber data dan peneliti adalah instrumen kunci. Prosedur Penelitian

Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti di lapangan. Sumber data utama dalam penelitian kualitatif ialah kata-kata dan tindakan. Kata-kata dan tindakan merupakan sumber data yang diperoleh dari lapangan dengan mengamati atau mewawancarai. Peneliti menggunakan data ini untuk mendapatkan informasi langsung tentang jenis tumbuhan berkhasiat obat di Kecamatan Doreng

dengan mewawancarai beberapa sumber data. Adapun yang menjadi sumber data primer dalam penelitian ini adalah dukun desa dan Masyarakat biasa di Kecamatan Doreng.

Data sekunder adalah data yang digunakan untuk mendukung pembahasan-pembahasan dalam penelitian ini. Data sekunder berupa profil desa dan foto-foto jenis tumbuhan yang biasa digunakan sebagai obat-obatan. Peneliti menggunakan data sekunder ini untuk memperkuat penemuan dan melengkapi informasi yang telah dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan dokumentasi dengan hatra dan masyarakat biasa di Kecamatan Doreng.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kualitatif dapat dijelaskan dalam empat komponen yaitu, Data collection (pengumpulan Data), Data reduction (reduksi data), Data display (penyajian data), dan Conclusions drawing/verifying.

3. Hasil dan Pembahasan

Tumbuhan obat yang ditemukan di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka terdiri dari 21 jenis dan tumbuhan yang paling banyak digunakan adalah antana geudeu (puhe beta), jenis penyakit yang disembuhkan terdiri dari 22 jenis dan

penyakit yang paling banyak diobati adalah penyakit types dan diare, sedangkan bagian tumbuhan yang paling banyak digunakan adalah daunnya.

Tabel 1. Jenis Tumbuhan Obat Tradisional di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka

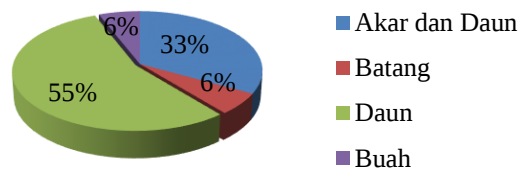
No	Nama Lokal	Nama Komersil	Nama Ilmiah	Famili
1.	Konjawa	Jambu biji	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae
2.	Puhe beta	Antana geudeu	<i>Centella asiatica</i> L.	Apiaceae
3.	Wirohalan ro'un	Jombang	<i>Taraxatum officinale</i> L.	Asteraceae
4.	Ai bura	Susuruhan	<i>Peperomia pellucida</i> L.	Piperaceae
5.	Puhun warna	Tembeleken	<i>Lantana camara</i> L.	Verbenacrae
6.	Kligong	Tempuyung	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Asteraceae
7.	Lupa uta	Awar-awar	<i>Ficus septicum</i> B.	Moraceae
8.	Bunga pagar	Prasman	<i>Eupatorium triplinerve</i> V.	Asteraceae
9.	Padu uter	Rumput mutiara	<i>Hedyotis corymbosa</i> L.	Rubiaceae
10.	Ai padu	Patikan kebo	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae
11.	Beluntas	Beluntas	<i>Pluchea indica</i> L.	Asteraceae
12.	Manu waten	Daun Jintan	<i>Coleus amboinicus</i> L.	Lamiaceae
13.	Puhu bura	Leng-lengan	<i>Leucas lavandulifolia</i> Smith	Lamiaceae
14.	Kumis kucing	Kumis kucing	<i>Orthosiphon stamineus</i> Benth.	Lamiaceae
15.	Mu'u daha ro'un	Sembung	<i>Blumea balsamifera</i> L.	Astreaceae
16.	Dagalait	Tomat	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Solanaceae
17.	Damar jawa	Jarak merah	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae
18.	Ta'a ro'un	Daun sirih	<i>Piper battle</i>	Piperaceae
19.	Nitutraun ro'un	-	-	-
20.	Padu api	-	-	-
21.	Keru	-	-	-

Bagian Tumbuhan yang Digunakan sebagai Obat

Masyarakat di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka menggunakan berbagai jenis bagian tumbuhan sebagai obat. Organ tumbuhan yang digunakan dalam pembuatan obat tradisional meliputi akar dan daun, batang, daun dan buah.

Jenis tumbuhan obat tradisional yang terdapat di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka 21 jenis tumbuhan obat tradisional yang digunakan oleh hattra dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Namun dari semua jenis tumbuhan tersebut ada tiga jenis tumbuhan obat yakni keru, padu api dan nitaruntarun yang tidak dapat dideskripsikan karena tumbuhan obat

ini sangat langka. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abdullah et al., (2010) menyatakan bahwa, terdapat 17 jenis tanaman liar yang ditemukan, sekitar 76,5% (13 jenis) telah diketahui memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai obat. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Daniar et al., (2014) menyatakan bahwa, Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa telah ditemukan 90 jenis tumbuhan yang biasa digunakan sebagai obat alami oleh masyarakat Kecamatan Natar yang terdapat dilima Desa yaitu Pancasila, Sidosari, Brantiraya, Purwosari dan sukadamai.



Gambar 1. Persentase Bagian Tumbuhan yang Digunakan Sebagai Obat di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka

Aminah et al., (2016) menyatakan bahwa, tumbuhan obat yang digunakan sebagian besar adalah untuk penyakit luar yaitu pada penyakit kulit dan demam, serta penyakit dalam seperti kencing manis, darah tinggi, penyakit kuning dan batuk darah. Pada penelitian Ardiansyah dan Rita (2019) melaporkan bahwa tumbuhan obat yang digunakan oleh warga Dusun Tompo Kecamatan Kempo yakni sebanyak 23 jenis, dan merupakan tumbuhan obat yang tidak umum digunakan oleh suku lain.

Tumbuhan obat sangat bermanfaat dan mempunyai banyak khasiat jika diolah dengan baik. Namun sekarang banyak masyarakat yang tidak mengetahui jenis tumbuhan obat yang sering digunakan oleh nenek moyang dahulu dan juga cara memanfaatkan tumbuhan obat tersebut dengan baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sada dan Tanjung (2010) yang menyatakan bahwa, masalah/kendala yang dihadapi dalam pemanfaatan tumbuhan obat yaitu ketersediaan tumbuhan yang berkhasiat obat, karena sebagian besar tumbuhan yang dimanfaatkan

merupakan tumbuhan liar dan belum dibudidayakan serta minimnya pengetahuan dari kaum muda tentang pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan obat. Hanya orang-orang tua dan orang yang diyakini masyarakat dapat meramu tumbuhan obat tersebut.

Masyarakat Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka rata-rata memanfaatkan daun dengan cara direbus dan diminum airnya. Jumiarni dan Komalasari (2017) menjelaskan bahwa, organ tumbuhan yang digunakan sebagai obat meliputi seluruh bagian organ tumbuhan atau hanya salah satu bagian organ saja (akar, batang, daun, bunga, buah dan biji). Mereka melakukan cara ini agar zat-zat yang terkandung dalam daun pindah kedalam air, sehingga air yang diminum mengandung zat yang berguna dalam proses pengobatan. Daun yang digunakan dalam pengobatan ini adalah daun patikan kebo, daun jambu biji, daun jombang, daun tembeleken, daun susuruhan, daun tempuyung, daun awar-awar, daun prasman, daun rumput mutiara, daun bluntas, daun antana geude, daun jintan, daun leng-lengan, dan daun

kumis kucing. Sedangkan organ tumbuhan yang paling sedikit digunakan adalah buah dan batang yakni masing-masing 6%.

Buah merupakan organ pada tumbuhan berbunga yang merupakan perkembangan lanjutan dari bakal buah yang membungkus dan melindungi biji sedangkan batang merupakan salah satu dari organ tumbuhan dan merupakan sumbu tumbuhan tempat semua organ lain bertumpu dan tumbuh. Batang tumbuhan mengandung lignin (zat kayu) yang menghasilkan senyawa kimia aromatis berupa fenol dan kresol. Buah dan batang yang digunakan oleh masyarakat Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka sebagai obat tradisional adalah buah tomat dan batang jarak merah.

Akar merupakan bagian tumbuhan yang berfungsi untuk menyerap air dan zat-zat mineral yang terkandung dalam tanah dan sebagai tempat penimbun cadangan makanan. Akar tumbuhan mengandung *borneol*, *cineole*, *limonene*. Akar tumbuhan yang biasa digunakan oleh masyarakat

Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka sebagai obat adalah akar patikan kebo, akar jombang, akar tempuyung, akar antana geude dan akar daun jantan. Rizal dan triana (2019) menjelaskan hasil penelitiannya yaitu, jenis tumbuhan obat yang dimanfaatkan sebagai bahan baku berkhasiat obat tradisional kelas *monocotyledoneae* dan *dicotyledoneae* yaitu daun, batang, akar/rimpang, buah, biji, bunga, kulit, dan getah, dengan khasiat yang beranekaragam.

Penelitian Ardiansyah dan Rita (2019) menjelaskan Bagian yang digunakan beranekaragam, baik berupa akar, kulit batang, daun, buah, maupun getah. Sedangkan Mulyani et al., (2020) menyatakan bahwa masyarakat di Kecamatan Dawuan dinilai baik terkait pengetahuan obat dan bernilai sangat baik terkait pemanfaatantanaman obat menggunakan bagian tumbuhan seperti daun, batang, bunga, biji, buah, akar, rimpang, getah dan seluruh bagian untuk memelihara kesehatandan menyembuhkan penyakit.

4. Kesimpulan

Jenis-jenis tumbuhan obat yang ditemukan di Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka yaitu patikan kebo, jambu biji, jombang, tembeleken, susuruhan, tempuyung, awar-awar, prasman, rumput mutiara, bluntas, jambu, antana geude, daun jantan, leng-lengan, kumis kucing, tomat, daun sirih dan jarak merah.

Organ tumbuhan yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat Kecamatan Doreng Kabupaten Sikka yaitu akar, batang, daun dan buah. Organ tumbuhan yang paling banyak digunakan adalah daun sebanyak 55 % dan yang paling sedikit adalah batang 5% dan buah 5% sedangkan akar dan batang 33%.

Daftar Pustaka

1. Abdullah, M., Mustikaningtyas, D. dan Widiatningrum, T. 2010. Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Berkhasiat Obat Di Hutan Hujan Dataran Rendah Desa Nyamplung Pulau Karimunjawa. *Jurnal Biosaintifika*. Vol 2 (2) : 75-81.
2. Ardiansyah dan Rita. R. R. N. D 2019. Identifikasi Tumbuhan Obat di Zona Khusus Taman Nasional Gunung Tambora Kabupaten Dompu. *JurnalSilva Samalas*. Vol. 2. No. 2: 99-108
3. Aminah, S.,Wardenaar E., dan Muflihati. 2016. Tumbuhan Obat Yang Dimanfaatkan Oleh Battara Di Desa Sejahtera Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara. *Jurnal Hutan Lestari*. Vol 4 (3) : 299 – 305.
4. Daniar. R., Yulianty., dan Lande. M. L. 2014. Inventarisasi Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Tumbuhan Obat Alami Di Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. *Prosiding Seminar Nasional*. Hal. 324-331
5. Jumiarni, W.O., dan Komalasari. 2017. Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tumbuhan Obat Pada Masyarakat Suku Muna di Permukiman Kota Wuna. *Trad. Med. J., January*. Vol. 22 (1) : 45-56.
6. Kinho, J., Arini, D.I.D., Halawane, J., Nurani, L., Halidah, Kafiar, Y., dan Karundeng, M.C. 2011. *Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara Jilid II*. Balai Penelitian Kehutanan: Manado.
7. Mulyani. Y., Sumarna. R., Patonah. 2020. Kajian Etnofarmakologi Pemanfaatan Tanaman Obat Oleh Masyarakat Di Kecamatan Dawuan Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*. Vol.6. No. 1: 37-54. Doi: <https://doi.org/10.22487/j24428744..v.i.13572>
8. Rizal. S dan Triana. S. 2019. Inventarisasi Dan Identifikasi Tanaman Bekhasiat Obat Di Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan. *Indobiosains*. Vol. 1. No. 2: 50-62. Doi: <http://dx.doi.org/10.31851/indobiosains.v1i2.3199>
9. Sada, J.T., dan Tanjung, R.H.R. 2010. Keragaman Tumbuhan Obat Tradisional di Kampung Nansfori Distrik Supiori Utara, Kabupaten Supiori Papua. *Jurnal Biologi Papua*. Vol 2 (2) : 39-46.
10. Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian*. Penerbit Alfabeta: Bandung.
11. WHO. (2005). Review of Traditional Medicine in the South-East Asia Region.

Pengaruh Pemberian Mulsa Jerami Padi dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *Ascalonicum*)

Yosef Nong Baka, Yohanes Boli Tematan, Yohanes Nong Bunga

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: yohanestematan@gmail.com

Abstrak. Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L. var. *Ascalonicum*) sangat dipengaruhi oleh berbagai factor diantaranya pemberian pupuk dan mulsa. Perlakuan terhadap bawang merah (*Allium cepa* L. var. *Ascalonicum*) di Ihigetegera, Desa Watumilok, Kecamatan Kangae.dengan memberi mulsa jerami padi dan pupuk kandang ayam untuk mengetahui pertumbuhan dan proksinya. Metode pengambilan data dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan 3 ulangan dan 8 perlakuan, yaitu dua taraf mulsa jerami padi (M_0 : tanpa mulsa dan M : mulsa jerami padi), yang dikombinasikan dengan empat taraf dosis pupuk kandang ayam (P_0 : tanpa pupuk, P_1 : pupuk 1 kg, P_2 : pupuk 2 kg dan P_3 : pupuk 3 kg). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah individu baru, dan bobot basah umbi per sampel. Analisis data yang digunakan adalah *analysis of variance* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$) yang dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf signifikan 5% ($P = 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mulsa jerami padi berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah individu baru, dan bobot basah umbi per sampel. Pemberian pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah individu baru, dan bobot basah per sampel. Interaksi antara mulsa jerami padi dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Hasil terbaik dari penelitian ini diperoleh pada perlakuan mulsa jerami padi dengan pupuk 2 kg.

Kata kunci: bawang merah; mulsa jerami padi; pupuk kandang ayam.

1. Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan konsumsi terus meningkat namun belum diimbangi dengan peningkatan produksi. Rendahnya produktivitas bawang merah disebabkan oleh berbagai faktor, di antaranya tingkat serangan organisme pengganggu tanaman yang tinggi, perubahan iklim mikro, penggunaan benih yang kurang bermutu dan aplikasi pemupukan yang tidak berimbang serta tingkat kesuburan tanah menurun karena kurangnya penggunaan pupuk organik.

Produksi bawang merah dapat mencapai hasil yang optimal apabila dalam sistem budidaya diperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhannya. Faktor-faktor tersebut meliputi iklim, curah hujan, intensitas cahaya, ketinggian tempat, dan faktor tanah. Tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah adalah kondisi tanah yang lembab karena bawang merah tidak tahan terhadap kekeringan. Pengaruh penyinaran matahari mengakibatkan ketersediaan air pada tanah menjadi lebih terbatas sehingga diperlukan usaha mencegah penguapan dengan pemberian mulsa.

Mulsa adalah bahan atau material yang digunakan untuk menutupi permukaan tanah atau lahan pertanian yang berfungsi untuk menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari hantaman air hujan, memperkecil erosi permukaan tanah, mencegah penguapan air, melindungi tanah dari terpaan sinar matahari, dan dapat membantu memperbaiki sifat fisik tanah terutama struktur tanah sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah. Pemanfaatan mulsa diharapkan dapat membantu menurunkan laju infiltrasi (penguapan) dan porositas (penyerapan) air dalam tanah.

Faktor lain yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah adalah kandungan unsur hara tanah.

Tanah yang mengandung unsur hara yang memadai dapat menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman dengan baik. Petani dalam upaya peningkatan produksi tanaman lebih memilih pupuk anorganik walaupun banyak efek negatif yang ditimbulkan. Bahan organik yang ada bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara

tanaman. Pupuk organik memiliki keunggulan dibandingkan dengan pupuk anorganik. Keunggulan pupuk organik yaitu lebih ramah lingkungan dan aman jika diaplikasikan ke tanah. Pupuk organik bebas dari residu bahan kimia yang dapat merusak ekosistem tanah baik itu organisme tanah, air tanah, udara, dan dampaknya kepada manusia.

Pupuk kandang merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan oleh petani. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari berbagai jenis kotoran hewan yang banyak mengandung unsur hara bagi tanaman baik itu unsur hara mikro maupun makro. Pupuk kandang yang bisa digunakan oleh petani yaitu pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam, pupuk kandang babi, pupuk kandang kambing dan berbagai jenis pupuk kandang lainnya.

Pemberian pupuk kandang dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dalam upaya peningkatan produksi. Pupuk kadang mudah diperoleh dan murah harganya namun belum dimanfaatkan secara maksimal.

2. Metode

Penelitian dilaksanakan di Ihigetegera, Desa Watumilok, Kecamatan Kangae, Kabupaten Sikka pada bulan September sampai November 2018 dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama penggunaan mulsa (M) terdiri dari dua taraf yaitu M_0 = tanpa mulsa dan M = dengan mulsa jerami padi yang dikombinasikan dengan faktor kedua yaitu pupuk kandang ayam (P) terdiri dari empat taraf yaitu P_0 = tanpa pupuk

kandang ayam, P_1 = 10 ton/ha atau setara dengan 1kg/bedeng, P_2 = 20 ton/ha atau setara dengan 2 kg/bedeng, P_3 = 30 ton/ha atau setara dengan 3 kg/bedeng, sehingga terdapat 8 perlakuan.

Seluruh perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan berukuran 1 x 1 m. Setiap unit percobaan ditanam 45 tanaman dengan jarak tanam 20 x 10 cm sehingga populasi tanaman bawang merah sebanyak 1.080 tanaman.

Setiap unit percobaan diambil secara acak 15 tanaman sehingga terdapat 360 tanaman sebagai sampel penelitian. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah individu baru per rumpun dan bobot basah per rumpun.

Model analisis data Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menurut Herdiyantoro (2013). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rancangan acak kelompok faktorial

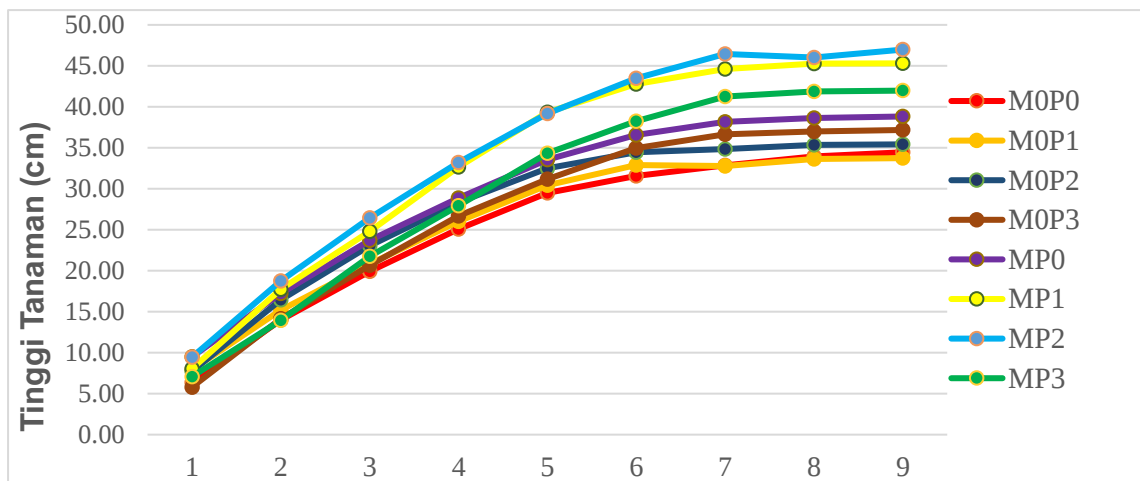
(RAKF) dengan bantuan Minitab 16. Jika hasil uji ANOVA (*Analisis of Variance*) tidak berpengaruh ($F_{hitung} < F_{tabel 5\%}$) tidak dilakukan uji lanjutan, sedangkan bila hasil sidik ragam berpengaruh ($F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$) atau berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 1\%}$), maka untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan dilakukan uji lanjutan dengan uji Tukey taraf 5% (Suntoyo Yitnosumarto, 1991).

3. Hasil dan Pembahasan

a. Tinggi tanaman

Kombinasi pemberian jenis mulsa dan pupuk kandang ayam memiliki pengaruh yang nyata ($\alpha < 0,05$). Tanaman bawang merah memiliki rata-rata tertinggi pada kombinasi perlakuan MP_2 dengan rata-rata 34,44 cm, sedangkan rata-rata terendah terdapat

pada kombinasi perlakuan M_0P_0 dengan rata-rata 25,30 cm, M_0P_1 dengan rata-rata 25,94 cm, dan M_0P_3 dengan rata-rata 27,14 cm. Laju pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah pada setiap perlakuan dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah umur 1-9 mst (cm)

Pemberian pupuk kandang ayam dan mulsa jerami padi dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman bawang merah. Mulsa jerami padi dapat mengurangi penguapan dan adanya unsur hara yang seimbang dengan

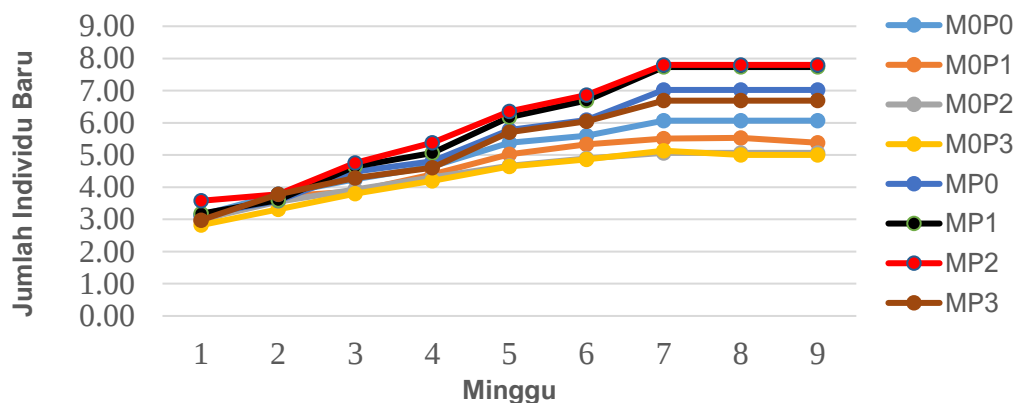
memberikan pupuk kandang ayam dengan takaran 2 kg dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman. Kombinasi pemberian pupuk kandang ayam takaran 2 kg dengan mulsa jerami padi dapat memberikan

hasil yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah.

b. Jumlah individu baru

Jumlah individu baru tanaman bawang merah umur 1-9 mst dari masing-masing perlakuan secara umum setelah dilakukan uji ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian jenis

mulsa dan pupuk kandang ayam memiliki pengaruh yang nyata ($\alpha < 0,05$). Tanaman bawang merah memiliki rata-rata jumlah individu baru tertinggi pada kombinasi perlakuan MP_2 dengan rata-rata 6,012, sedangkan rata-rata terendah terdapat pada kombinasi perlakuan M_0P_3 dengan nilai rata-rata 4,309. Rata-rata penambahan jumlah individu baru bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata Jumlah Individu Baru Umur 1-9 mst

Penambahan jumlah individu baru tanaman bawang merah pada perlakuan MP_2 , disebabkan karena adanya keseimbangan unsur hara yang terdapat dalam pupuk kandang ayam dan mulsa jerami padi. Peningkatan pertumbuhan dan produksi bawang merah disebabkan karena adanya penambahan unsur N yang berasal dari pupuk kandang ayam. Aplikasi N yang optimal dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau, dan meningkatkan rasio akar. Jumlah individu baru sangat mempengaruhi jumlah umbi pada tanaman. Semakin banyak jumlah

individu baru, maka semakin banyak pula jumlah umbi yang dihasilkan. Ketersediaan nutrisi pada tanaman dapat mempengaruhi jumlah individu baru pada tanaman

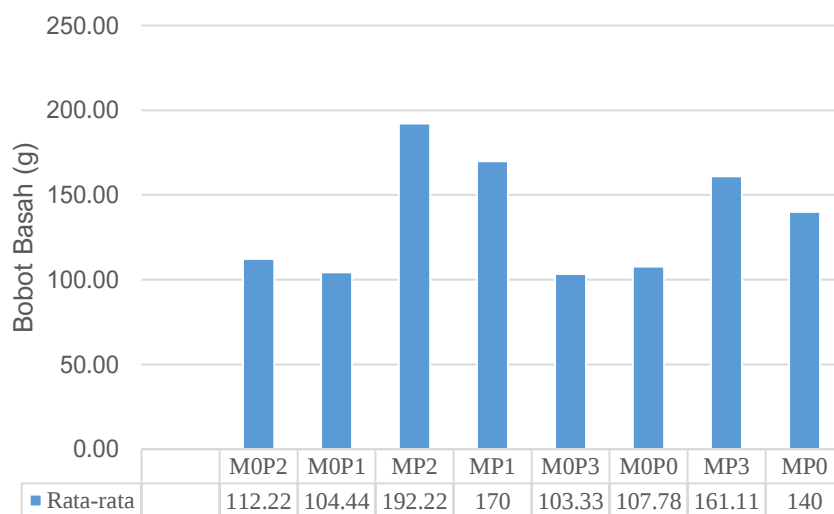
Pupuk kandang ayam dengan takaran 3 kg memberikan hasil yang kurang baik karena unsur hara di dalam tanah terutama unsur P dan K sudah tinggi. Unsur kalium (K) juga mempunyai peranan penting bagi tanaman yaitu sebagai aktivator beberapa enzim dalam metabolisme, mempertahankan tekanan turgor sel dan kandungan air, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, kekeringan, memperbaiki hasil dan kualitas tanaman. Kelebihan unsur K

menyebabkan tanaman kekurangan hara Mg yang berperan sebagai penyusun klorofil dan unsur Ca yang merupakan penyusun dinding sel dan pertumbuhan jaringan meristem.

pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan berada dalam bentuk seimbang dan dalam konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya. Modifikasi lingkungan dengan memberikan mulsa merupakan suatu cara memperbaiki tata udara tanah dan juga tersedianya air bagi tanaman. Pemberian mulsa dapat mempercepat pertumbuhan tanaman yang baru ditanam.

c. Bobot basah

Pemberian mulsa jerami padi dan pupuk kandang ayam dengan takaran yang berbeda memiliki pengaruh yang nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap jumlah bobot basah tanaman bawang merah. Hasil pengamatan bobot basah pada tanaman bawang merah umur 65 hst dari masing-masing perlakuan secara umum setelah dilakukan uji ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian jenis mulsa dengan pupuk kandang ayam pada tanaman bawang merah memiliki rata-rata berat bobot basah tertinggi pada kombinasi perlakuan (MP₂) dengan nilai rata-rata 192,2 g, dan rata-rata berat bobot basah terendah pada kombinasi perlakuan (M₀P₃) dengan nilai rata-rata 103,3 g. Rata-rata bobot basah bawang merah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata bobot basah bawang merah

Berat basah tanaman bawang merah bertambah karena adanya keseimbangan unsur N dan K dalam pupuk kandang. Unsur nitrogen (N) yang diserap oleh tanaman akan menghasilkan asam nukleat yang terdapat di dalam inti sel. Asam nukleat berperan pada proses pembelahan sel

sehingga terjadi perkembangan tanaman. Pembentukan lapisan-lapisan daun yang berkembang pada tanaman akan menjadi umbi bawang merah. Tersedianya unsur hara yang cukup memberikan respon positif terhadap pertumbuhan umbi. Unsur N diserap oleh tanaman selama masa

pertumbuhan sampai dengan pematangan. Selain itu sumber kalium (K) yang terdapat pada pupuk kandang juga berperan pada proses pembentukan umbi. Unsur K tersedia dalam keadaan cukup dapat memberikan pertumbuhan bawang

merah lebih optimal dan menunjukan hasil yang baik. Kalium berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah per rumpun dan berperan dalam proses fotosintesis serta dapat meningkatkan berat umbi.

4. Kesimpulan

Pertumbuhan dan produksi tanaman dapat meningkat apabila pengolahan tanah dilakukan dengan baik. Pemberian mulsa jerami padi dan pupuk kadang ayam merupakan salah satu alternatif pengolahan tanah yang

berpengaruh nyata terhadap produksi bawang merah. Pertumbuhan dan produksi bawang merah lebih optimal pada kombinasi mulsa jerami padi dan pupuk kadang ayam dengan dosis 2 kg.

Daftar Pustaka

1. Hartatik, W, dkk, Pupuk Kandang dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2006
2. Jazilah, S., Sunarto & Farid, N. "Respon Tiga Varietas Bawang Merah Terhadap Dua Macam Pupuk Kandang dan Empat Dosis Pupuk Anorganik". *Jurnal Penelitian dan Informasi Pertanian*. 11 (1) 43 - 51. 2007.
3. Mas'ud, H., Yusuf, R & Surajudin, A.. "Respon Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lembah Palu Terhadap Pemberian Jenis Mulsa dan Pupuk Organik Cair". *e-J. Agrotekbis*. 3(6) : 680 - 688. 2015
4. Novayana, D., Sipayung, R & Barus, A. "Respons Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Jenis Mulsa dan Pupuk Kandang Ayam". *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3 (2) : 446 - 457. 2015
5. Rahman, A. S., A. Nugroho & R. Soeslistyono. "Kajian Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Lahan dan Polybag dengan Pemberian Berbagai Macam dan Dosis Pupuk Organik." *Jurnal Produksi Tanaman*. 4 (7) : 538 - 546. 2016.
6. Rahayu, S., Elfarisna & Rosdiana. "Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Penambahan Pupuk Organik Cair". Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta. 2016.
7. Rukmana, H. R. & Yudirachman, H. H. Sukses Budi Daya Bawang Merah di Pekarangan dan Perkebunan. Yogyakarta: Lily Publisher. 2017.
8. Setiawan., Susilo, B & Tim Penulis ETOSA IPB.. Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat. Jakarta: Penebar Swadaya. 2010
9. Suharyanto & Rinaldi, J. Estimasi Potensi dan Nilai Ekonomis Pupuk Kandang di Bali. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Bali. 2010.

10. Tandi, O.G., Paulus, J. & Pinaría, A. "Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Berbasis Aplikasi Biourine Sap". Jurnal Eugenia. 21 (3) : 142 – 150. 2015.
11. Wulandari, W., Idwar & Murniati. "Pengaruh Pupuk Organik dalam Mengefisienkan Pupuk Nitrogen untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)." Jom Faperta 3 (2) : 1 - 13. 2016
12. Yartiwi & Siagian, C. "Uji Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu. 2014.
13. Yuliana., Rahmadani, E & Permanasari, I." Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) di Media Gambut." Jurnal Agroteknologi. 5 (2) : 37 - 42. 2015.
14. Yusmalinda & Ardian. Respon "Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberian Beberapa Dosis Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)". JOM Faperta 4 (1) : 1 .2017.

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Number Head Together* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Santa Maria Maumere

Susana Lawi, Sukarman Hadi Jaya Putra, Yohanes Nong Bunga

¹ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Maumere, 86111, Indonesia

Email: sukarmanputra88@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan kooperatif tipe *Number Head Together* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere Tahun Ajaran 2019/2020. Jenis penelitian ini adalah *true experimental design* dengan desain yang digunakan *Pretest – Post test Control Group Design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu 0,05 ($0,000 < 0,05$) dan *Number Head Together* 0,05 ($0,000 < 0,05$) terhadap keterampilan proses sains. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Number Head Together* tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kognitif yaitu $0,125 > 0,05$ dan keterampilan proses sains 1,9. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Number Head Together* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif.

Kata Kunci: *Problem Based Learning, Number Head Together, Keterampilan Proses Sains*

1. Pendahuluan

Pendidikan di Indonesia sekarang sedang menghadapi tantangan yang hebat. Tuntutan untuk mengembangkan sumber daya manusia melalui pendidikan mutlak harus dilakukan. Harapan untuk mendapatkan manusia Indonesia yang unggul melalui pendidikan ternyata mendapat kendala yang tidak ringan. Salah satu kendalanya adalah kurangnya kreativitas guru-guru dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah.

Kreativitas guru sangat diperlukan dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Hal tersebut disebabkan karena kualitas pembelajaran sangat ditentukan oleh aktivitas dan kreativitas guru, di samping kompetensi-kompetensi profesional. Adanya kreativitas guru diharapkan dapat

membangkitkan minat atau motivasi yang tinggi dalam proses pembelajaran sehingga hasil belajar siswa baik. Kreativitas merupakan sesuatu yang bersifat universal dan merupakan aspek dunia pendidikan di sekitar kita (Adirestuty dan Wirandana 2016). Guru sendiri adalah seorang kreator dan motivator, yang berada di pusat proses kegiatan belajar mengajar.

Kegiatan belajar mengajar adalah suatu aspek dari lingkungan sekolah yang diorganisasi. Lingkungan diatur dan diawasi agar kegiatan belajar terarah kepada tujuan pendidikan. Pengawasan yang dilakukan terhadap lingkungan turut menentukan sejauhmana lingkungan tersebut menjadi lingkungan belajar yang baik. Lingkungan belajar yang baik adalah lingkungan yang bersifat menantang

dan merangsang murid-murid untuk belajar, memberikan rasa aman dan kepuasan, serta mencapai tujuan yang diharapkan. Kegiatan belajar mengajar merupakan kegiatan yang paling pokok, karena kegiatan belajar mengajar merupakan salah satu penentu keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan. Pendidikan di sekolah mempunyai tujuan yaitu mengubah peserta didik agar dapat memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap pelajar sebagai bentuk perubahan perilaku hasil belajar (Arikunto, 2009).

Perubahan perilaku dapat memberikan dampak terhadap hasil belajar yang dicapai. Contoh perilaku yang dimaksud bisa berupa perilaku sains yang dimunculkan oleh peserta didik ketika terjadi kegiatan belajar mengajar. Hakikat pendidikan biologi sebagai sains memiliki tiga dimensi sasaran, yaitu dimensi proses, produk, dan sikap yang tidak dapat dipisahkan dalam proses belajar mengajar sains, yang artinya belajar sains memiliki tujuan dari dimensi proses, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap ilmiah. Ketiga dimensi tersebut bersifat saling terkait.

Tujuan pencapaian pembelajaran sains mencakup berbagai aspek dan tidak hanya berorientasi pada aspek kognitif. Aspek lain yang juga penting untuk dipahami adalah aspek keterampilan proses dan aspek sikap serta aplikasinya dalam bidang lain atau dalam kehidupan sehari-hari (Anggraeni dan Sole 2017). Wenno dalam Wahyudi dkk. (2015) menjelaskan bahwa pembelajaran sains tidak hanya mengembangkan aspek pengetahuan, namun juga harus mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap. Pendidikan sains sangat berhubungan dengan kinerja ilmiah yang dapat dikembangkan

melalui *hands on* atau pengalaman untuk melatih keterampilan proses sains untuk menghasilkan pengetahuan *minds on* (Rusmiyati dan Yulianto, 2009).

Perubahan *mindset* pendidikan biologi di Indonesia pada kurikulum 2013 disebutkan bahwa biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis. Pendidikan biologi bukan hanya sekedar penguasaan sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta, pemahaman konsep dan prinsip namun juga merupakan proses penemuan yang berdasarkan pada kenyataan yang ada di alam. Berdasarkan Permendikbud No.65 tahun 2013 tentang standar proses menyebutkan bahwa sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah keterampilan, pengetahuan dan sikap. Biologi sebagai sains mengedepankan ketiga aspek *minds on*, *hands on*, dan *hearts on* yaitu kemampuan menggunakan pikiran untuk membangun konsep melalui pengalaman langsung yang disertai dengan sikap ilmiah (Kemendikbud, 2012), dalam hal ini adalah keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik.

Keterampilan yaitu kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan segenap kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena. Kemampuan peserta didik yang dimaksud adalah keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan,

menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan (Rustaman 2005). Adanya keterampilan proses sains yang dimiliki oleh peserta didik diharapkan dapat memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar.

Hasil belajar adalah perubahan perilaku dan kemampuan secara keseluruhan yang dimiliki oleh peserta didik, berupa kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar siswa ini dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan kualitas pengajaran. Kualitas pengajaran yang dimaksud adalah profesionalitas dan keahlian yang dimiliki oleh guru. Mukroni (2017), menjelaskan bahwa kualitas perencanaan belajar dapat dilihat dari seberapa efektif rencana belajar digunakan oleh guru untuk meningkatkan intensitas belajar peserta didik. Adapun kaitannya dengan fasilitas belajar, kualitas pengajaran dapat dilihat dari seberapa tersedianya fasilitas fisik yang menunjang proses belajar mengajar supaya tercipta situasi belajar yang aman dan nyaman. Sementara, dari aspek materi, kualitas dapat dilihat dari kesesuaiannya dengan tujuan dan kompetensi yang harus dikuasai siswa.

Kemampuan dasar siswa baik di bidang kognitif (intelektual), bidang sikap (afektif) dan bidang perilaku (psikomotorik) sangat berpengaruh dalam menentukan hasil belajar siswa. Ketiga aspek tersebut dapat berimplikasi pada keterampilan proses sains yang dimiliki siswa (Tias dkk, 2015), tetapi kondisi yang terjadi dilapangan justru berbeda. Kemampuan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa masih tergolong rendah. Salah satu penyebab hal tersebut karena pembelajaran di sekolah kurang menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir.

Berdasarkan pengamatan peneliti selama melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Santa Maria Maumere pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019, peneliti mendapatkan informasi bahwa model pembelajaran *problem based learning* dankooperatif tipe *number head togethers* sudah diketahui oleh guru tetapi guru belum menerapkan dalam pembelajaran IPA-biologi. Guru hanya menggunakan model pembelajaran ceramah dan tanya jawab. Ketika proses pembelajaran berlangsung didalam kelas siswa kurang aktif, siswa hanya menjawab pertanyaan jika diajukan oleh guru. Oleh karena itu, keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa masih tergolong rendah karena siswa cenderung diam dan tidak mau berpendapat ataupun mengungkapkan idenya. Penyebab lainnya juga siswa cenderung lebih banyak menerima informasi dari guru dan tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir karena proses pembelajaran masih berpusat pada guru. Peserta didik cenderung dilatih untuk menjawab soal dengan menghafal, sehingga keaktifan dan daya berpikir siswa tidak berkembang. Akibatnya nilai yang diperoleh peserta didik saat ujian sangat rendah. Hal tersebut dibuktikan rendahnya jumlah peserta didik yang mencapai KKM sangat sedikit.

Metode pembelajaran yang paling sering digunakan di sekolah adalah metode ceramah yang menyebabkan aktivitas pembelajaran yang dilaksanakan belum mampu merangsang kemampuan berpikir siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari data nilai terendah dan tertinggi ujian semester ganjil tahun ajaran 2018/2019. Oleh karena itu, perlu adanya upaya dari pihak sekolah untuk

merubah paradigma pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teachers centered*), menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Guru harus melakukan beberapa inovasi dalam pembelajaran sehingga meningkatkan aktivitas siswa dan mengembangkan kemampuan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Rusman dalam Tyasdkk, 2015).

Model pembelajaran yang tepat diperlukan agar pembelajaran berjalan dengan baik dan siswa dapat dengan mudah menguasai suatu pembelajaran. Maka peneliti mencoba membuat suatu rancangan menggunakan dua model pembelajaran. Model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher center learning*) dan berpusat pada siswa (*student centered learning*). Pembelajaran akan efektif apabila menggunakan model yang berpusat pada siswa atau *student centered* dan membuat siswa aktif dalam belajar. Hal ini dikarenakan pendekatan belajar berpusat pada siswa (*student centered learning*) merujuk pada teori konstruktif yang menempatkan siswa sebagai individu yang memiliki bibit ilmu didalam dirinya yang memerlukan berbagai aktifitas/kegiatan untuk mengembangkannya menjadi pemahaman yang bermakna terhadap sesuatu. Guru lebih bersifat sebagai fasilitator dalam proses membangun pengetahuan. Pembelajaran yang berpusat pada siswa, peranan siswa dalam pembelajaran lebih besar dari guru.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran adalah model kooperatif. Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang menekankan adanya kerjasama dalam kelompok dan saling menguntungkan antar siswa. Salah satu pembelajaran

kooperatif adalah kooperatif tipe *number head together*. Model kooperatif tipe *number head together* memiliki kelebihan dan kekurangan. Lie (2008) menjelaskan, bahwa kelebihan dari model NHT yaitu, siswa menjadi antusias dan bertanggung jawab dalam belajar, karena siswa memiliki nomor di kepala masing-masing. Hal tersebut dapat menyebabkan siswa menjadi lebih aktif untuk berpendapat, bertanya dan menjawab pertanyaan. Selain itu, dalam pembelajaran siswa diberikan kesempatan untuk membagi ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat, sehingga dapat mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerjasama mereka. Kekurangan model pembelajaran NHT adalah waktu yang digunakan cenderung lama dalam kegiatan kerja kelompok, sehingga saat mendemonstrasikan hasil, waktu yang tersisa sedikit, sehingga tidak semua siswa mendapat kesempatan untuk menjawab.

Model pembelajaran kooperatif tipe *numberhead togethertel* telah banyak diteliti. Mulyana dkk., (2016) menjelaskan bahwa penerapan metode Pembelajaran kooperatif tipe *numberhead together* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi kenampakan alam dan sosial budaya. Perolehan rata-rata aktivitas siswa sebesar 95,78 dan hasil belajar sebesar 89,65. Yorisno (2013) dalam penelitiannya diperoleh hasil penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu pada prasiklus ketuntasan belajar mencapai 64%, siklus I ketuntasan belajar adalah 82%, dan siklus II ketuntasan belajar adalah 100%.

Model pembelajaran lain yang mengacu pada *student center* yaitu

pembelajaran berdasarkan masalah atau *problem based learning*. Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan yaitu, realistis dengan kehidupan siswa, konsep sesuai dengan kebutuhan siswa, memupuk sifat inquiri siswa, retensi konsep jadi kuat, memupuk kemampuan *problem solving*. Model pembelajaran ini juga memiliki kekurangan, yaitu saat siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan dengan masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan. Sehingga siswa merasa enggan untuk mencoba dan membutuhkan cukup waktu untuk mempersiapkan. Pembelajaran dapat dilakukan dengan pemberian masalah yang nyata, langsung, serta relevan dengan kebutuhan siswa tersebut. Sehingga peserta didik dapat memperoleh informasi yang relevan untuk setiap masalah tertentu dalam suatu pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan bagi para siswa melakukan eksplorasi sederhana sehingga mereka tidak hanya sekedar menerima dan menghafal (Adiga dan Sachinanda 2015).

Penelitian menggunakan model *problem based learning* menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dapat ditingkatkan pada beberapa materi kimia. Sari dan Harahap (2015) menyampaikan bahwa penggunaan model *problem based learning*

2. Metode

Penelitian ini telah dilakukan di SMP Santa Maria Maumere. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juli - 22 Agustus tahun ajaran 2019/2020 dengan materi klasifikasi makhluk hidup.

Desain dalam penelitian ini adalah kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II diberikan tes awal

memberikan pengaruh terhadap nilai hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa pada materi sistem reproduksi di kelas XI – PMS SMA N 1 Binjai tahun ajaran 2014/2015.

Peneliti menganggap model *problem based learning* dan *number head together* cocok diterapkan pada siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere. Selain itu, model pembelajaran ini belum diterapkan pada pembelajaran di sekolah yang akan diteliti. Alasan lain peneliti menggunakan model *problem based learning* dan *number head together* karena model ini menekankan seluruh pembelajaran berpusatnya pada siswa. Oleh karena itu, dengan memperhatikan bukti penelitian terdahulu mengenai penggunaan model pembelajaran *problem based learning* dan kooperatif tipe *number head together* dan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Maka penting dilakukan penelitian untuk melihat apakah dengan membandingkan kedua model pembelajaran ini, dapat ditemukan perbedaan pada keterampilan proses sains dan hasil belajar yang dimiliki oleh peserta didik. Penelitian bertujuan menganalisis pengaruh penerapan model pembelajaran *problem based learning* dan kooperatif tipe *number head together* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa penting untuk dibahas.

(pretest) dengan soal yang sama tentang materi klasifikasi makhluk hidup. Setelah itu diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda, selanjutnya diberikan tes kembali (*posttest*) untuk membandingkan hasil belajar dari kedua model yang diberikan.

Kelompok penelitian terdiri dari dua kelompok eksperimen, yaitu kelompok pertama adalah kelompok eksperimen I yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan kelompok eksperimen II yang diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *number head together*.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere tahun pelajaran 2019/2020 yang terdiri dari 3 kelas, yakni VII A, dan VII B, dan VII C yang berjumlah 80 orang.

Sampel dalam penelitian ini diambil melalui teknik "*purposive sampling*". *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono,

2017). Teknik ini dilakukan karena beberapa pertimbangan misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga dan dana. Peneliti mengambil sampel dengan tujuan membandingkan dua kelas yang ada, dimana tujuan pengambilan sampel ini didasarkan kesamaan jumlah siswa (25 siswa) dan kelas yang diajar oleh peneliti serta penulis memperoleh informasi bahwa pembagian kelas tidak berdasarkan tingkat kepandaian siswa. Sehingga kelas-kelasnya bersifat homogen.

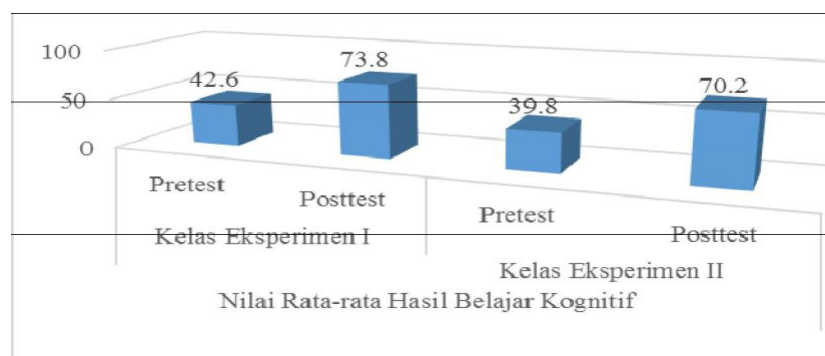
Berdasarkan pertimbangan tersebut maka sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas VII A sebagai kelas eksperimen I dan kelas VII B sebagai kelas eksperimen II. Jadi sampel dalam penelitian ini berjumlah 50 siswa.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Hasil Belajar Kognitif

Data hasil belajar kognitif siswa diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil *pretest* pada kelas eksperimen I diperoleh rentangan nilai 25-60; rata-rata 42,60; dan standar deviasi 8,431, sedangkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen I diperoleh rentangan nilai 60-90; rata-rata 73,80; dan standar deviasi 8,694. Adapun hasil *pretest* pada kelas

eksperimen II diperoleh rentangan nilai 30-55; rata-rata 39,80; dan standar deviasi 8,597, sedangkan hasil *posttest* pada kelas eksperimen II diperoleh rentangan nilai 50-85; rata-rata 70,20; standar deviasi 7,566. Gambaran perbedaan data hasil *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen I dan II terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan perbedaan rata-rata *pretest* yang diperoleh kelas eksperimen I sebesar 42,60 dan kelas eksperimen II sebesar 39,80. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II berbeda. Masing-masing kelas eksperimen pada tahap pelaksanaan menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Diakhir penerapan model pada setiap kelas eksperimen dilakukan *posttest* dengan soal yang sama. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen I menggunakan model *problem based learning* pada materi klasifikasi makhluk hidup sebesar 73,80 dan kelas eksperimen II menggunakan model *number head together* sebesar 70,20. Nilai rata-rata kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan eksperimen II. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen I memiliki kemampuan yang berbeda dengan kelas eksperimen II. Hasil perbedaan dapat dilihat dari adanya peningkatan nilai pada kelas eksperimen I dan II telah membuktikan bahwa setiap model memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif pada siswa. Kondisi tersebut dibuktikan dengan hasil analisis Uji hipotesis dependen pada model pembelajaran PBL dan NHT. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran PBL dan NHT terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil uji signifikan yang diperoleh adalah $0,000 < 0,05$. Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil tersebut didukung oleh Janah dkk., (2018) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa kelas XI SMA Negeri 1 Jepara pada materi hidrolisis garam.

Terjadi peningkatan nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen yaitu 89,68 dan nilai rata-rata pada kelas control yaitu 81,76 pada nilai *posttest*. Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Sari dan Harahap (2015) yang menyatakan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model PBL memiliki nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi yaitu 82,3 dibandingkan nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 71,82 pada materi sistem reproduksi manusia di kelas XI PMS SMA Negeri 1 Binjai. Adanya pengaruh positif model PBL terhadap hasil belajar kognitif siswa disebabkan karena model PBL merupakan pembelajaran yang berbasis masalah. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi terbiasa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga keterampilan dan hasil belajar siswa lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Keadaan tersebut sesuai dengan pendapat Sumarmi (2012) bahwa penggunaan model PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir para siswa sehingga tidak hanya tambahan berpikir ketika pengetahuan bertambah, namun di sini proses berpikir merupakan serentetan keterampilan seperti mengumpulkan informasi/data, membaca data, dan lain-lain yang penerapannya. Selain itu, peningkatan nilai hasil belajar kognitif juga disebabkan karena pembelajaran PBL memungkinkan siswa untuk belajar mencari solusi pemecahan masalah melalui diskusi kelompok. Hal ini dapat dilihat pada tahapan penelitian dimana dalam diskusi kelompok melatih siswa bertukar pikiran pada saat memecahkan masalah. Adanya masukan dari anggota kelompok memungkinkan pengetahuan siswa menjadi bertambah, sehingga

berpengaruh pada hasil belajar kognitif siswa. Pendapat bersesuaian dengan pernyataan Koestiningih (2010) bahwa pembelajaran PBL membuat siswa lebih banyak berdiskusi dan melakukan tanya jawab, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil tersebut didukung oleh Susanti (2015) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa kelas VIII di MTs Muhammadiyah 2 Palembang. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai rata-rata kelas eksperimen yaitu 79,87 lebih besar dari kelas kontrol yaitu 72,5. Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Sinulingga dan Batubara (2014) yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh nyata pada pemberian model pembelajaran NHT terhadap nilai hasil belajar kognitif siswa kelas VIII semester II SMP Swasta Taman Harapan Medan. Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata pretest kelas eksperimen 24,05 dan nilai rata-rata pretes kelas kontrol yaitu 22,67. Adapun terjadinya peningkatan hasil posttest diperoleh nilai rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 64,76 dan kelas kontrol 48,67.

Adanya pengaruh positif terhadap model NHT dimana memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam proses pembelajaran sehingga dapat menimbulkan ketertarikan minat dan motivasi pada siswa dan dapat berpengaruh terhadap hasil belajar. Menurut Spencer Kagan *dalam* Isjoni (2011), bahwa NHT merupakan teknik pembelajaran yang memberikan

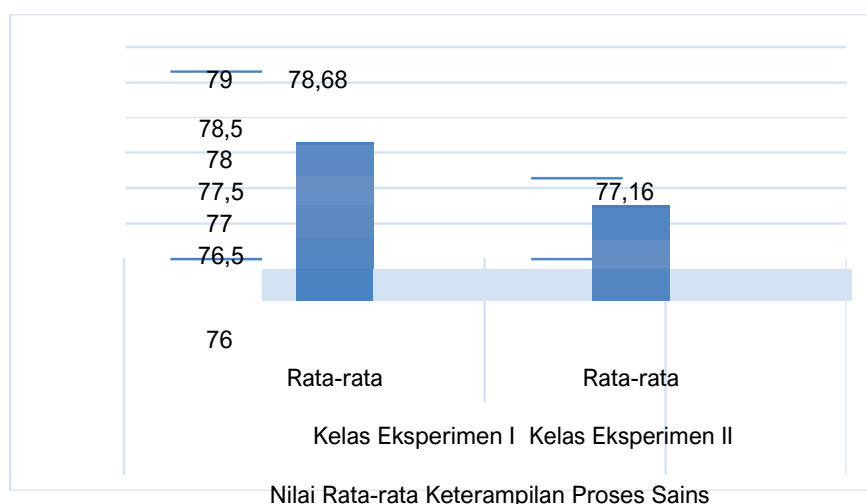
kesempatan pada siswa untuk saling membagikan ide-ide dan pertimbangan jawaban yang paling tepat. Berdasarkan teori tersebut NHT merupakan salah satu teknik pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk mampu memadukan, menarik kesimpulan beragam pikiran dari hasil bertukar gagasan atau pendapat sesama teman dalam kelompoknya.

Metode NHT menuntut siswa untuk mampu bertanggungjawab baik secara individu maupun kelompok. Pembelajaran dengan metode NHT menuntut siswa untuk bisa menjawab pertanyaan ketika nomornya dipanggil secara acak oleh peneliti, dimana hal ini dapat menjadi motivasi bagi siswa karena poin yang diperoleh tidak hanya untuk siswa itu sendiri tetapi sekaligus perolehan bagi kelompoknya. Penerapan model PBL dan NHT tidak memiliki perbedaan nyata dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Hal tersebut ditunjukkan dengan uji signifikasi independent yang diperoleh yaitu $0,125 > 0,05$. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan model PBL dan NHT tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa di SMP Santa Maria Maumere. Berdasarkan bukti penelitian dan pernyataan para ahli menjelaskan bahwa pemberian model pembelajaran PBL dan NHT memberikan pengaruh terhadap nilai hasil belajar kognitif siswa. Pengaruh yang diberikan adalah pengaruh positif karena kedua model tersebut mampu meningkatkan nilai hasil belajar kognitif siswa.

b. Hasil Keterampilan Proses Sains

Data hasil keterampilan proses sains dasar diperoleh menggunakan angket dengan jumlah 20 item pernyataan yang terdiri dari 5 indikator yaitu a). Mengamati (*observation*); b) Mengklasifikasi (*classification*); c) Mengukur (*measurement*); d) menyimpulkan (*inference*); e) mengkomunikasikan (*communication*). Pengukuran keterampilan proses sains dilakukan pada kelas eksperimen I yang berjumlah 25 orang dan kelas eksperimen II 25 orang. Skala jawaban

pada angket antara lain : Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (ST), Netral (N), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Kelas eksperimen I memperoleh skor maksimum 5; skor minimum 1; dan rata-rata 78,68. Kelas eksperimen II memperoleh skor maksimum 5; skor minimum 1; dan rata-rata 77,16. Gambaran perbedaan data hasil keterampilan proses sains pada kelas eksperimen I dan II terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai Rata-rata Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan Gambar 2. dapat dikatakan bahwa keterampilan proses sains kelas eksperimen I mencapai kategori tinggi sedangkan kelas eksperimen II mencapai kategori sedang. Sikap ilmiah siswa juga dilatih seperti melakukan identifikasi masalah, mengajukan pertanyaan sebanyak-banyaknya yang dapat melatih sikap ingin tahu. Siswa dilatih sikap kerja sama, teliti, dan tanggung jawab melalui proses diskusi dengan menggunakan LKS secara berkelompok.

Penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap

keterampilan proses sains. Hasil tersebut didukung oleh Novita dkk., (2018) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas V SD di gugus IV Diponegoro Kecamatan Mendoyo Tahun Ajaran 2013/2014. Data keterampilan proses sains diperoleh melalui tes keterampilan proses sains.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis statistik deskriptif dan uji-t. Nilai rata-rata hasil *posttest* keterampilan proses sains

kelompok eksperimen berada pada kategori sangat tinggi dengan $M = 21,44$ dan kelompok kontrol berada pada kategori sedang dengan $M = 13,04$. Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Emrisena (2018) yang menyatakan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa X IPA SMA Kartikatama Metro yang belajar dengan model *Problem Based Learning* dan *DirectInstruction* berturut-turut yaitu 75,633 dan 66,845.

Keterampilan proses sains juga memiliki peran yang sangat penting yaitu memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan, meningkatkan daya ingat, memberikan kepuasan intrinsik apabila siswa berhasil mempelajari konsep-konsep sains. Keterampilan menanamkan sikap ilmiah dan keterampilan untuk melakukan pengamatan. Semiawan(1992) menyatakan bahwa keterampilan proses sains penting dalam pembelajaran karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung semakin cepat, sehingga guru tidak mempunyai kesempatan mengajarkan semua konsep dan fakta pada siswa, adanya kecendrungan bahwa siswa lebih memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh yang konkret. Lebih lanjut disampaikan, bahwa penemuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak bersifat mutlak, tapi bersifat relative dalam proses belajar mengajar. Pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dan nilai diri anak didik. Keterampilan fisik dan mental yang berhubungan dengan kemampuan-kemampuan mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah sehingga para ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru. Keterampilan

proses sains merupakan kemampuan menggunakan pikiran, nalar, dan perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai suatu hasil tertentu, termasuk kreativitas (Semiawan, 1992). Karakteristik yang dimiliki oleh PBL adalah penyelidikan autentik. Trianto (2007) menyatakan bahwa PBL mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik yang meliputi menganalisis dan mendefinisikan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan percobaan (eksperimen), dan merumuskan kesimpulan.

Penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap keterampilan proses sains. Hasil tersebut didukung oleh Pangestu (2013) yang menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran NHT berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII di SMP Negeri 3 Metro Tahun Pelajaran 2012/2013. Hal tersebut dapat ditunjukkan dengan nilai rata-rata *N-gain* 44,07 dan aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan dengan rata-rata 80,99. Pernyataan tersebut juga dibuktikan oleh Putri dan Nasrudin (2018) yang menyatakan bahwa Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Number Head Together* (NHT) meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI Man Kota Mojokerto. Keterlaksanaan sintaks model pembelajaran kooperatif tipe NHT memperoleh persentase rata-rata pada tiga siklus pembelajaran berturut-turut adalah 79,98%; 89,15% dan 96,98% dengan kategori sangat baik, sedangkan pada keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan dari 21,05% menjadi 81,58%.

Model pembelajaran kooperatif tipe NHT adalah salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk membagikan ide-ide dan mempertimbangkan jawaban yang paling tepat serta mendorong siswa untuk meningkatkan semangat kerja sama mereka. Salah satu upaya guru dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa yakni dengan membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Rahmawati dkk., (2014) mengutarakan bahwa kegiatan pembelajaran didukung dengan metode, model dan strategi yang dirancang oleh guru agar kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa. Selain membuat siswa menjadi lebih aktif, siswa dapat menggunakan keterampilan yang dimilikinya dari pembelajaran yang dilakukan.

Model Pembelajaran Kooperatif tipe NHT merupakan salah satu pembelajaran yang berorientasi pada siswa, yakni dengan melakukan pembelajaran secara berkelompok dan berpusat pada siswa. Pembelajaran kooperatif tipe NHT juga melatih siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains yang ada dalam setiap siswa dan memberikan tanggung jawab

pada masing-masing siswa pada pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Berdasarkan perolehan nilai hasil penelitian pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dan pendapat para ahli diatas dapat dikatakan bahwa nilai keterampilan proses sains siswa dapat dapat meningkat dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* dan *number head together*.

Hal ini menunjukkan bahwa model *problem based learning* dan *number head together* mempunyai langkah-langkah hampir sama dengan beberapa aspek dalam KPS sehingga membuat siswa tidak merasa bosan. Suprihatiningrum (2014) mengatakan bahwa KPS juga memungkinkan peserta didik untuk memperoleh keberhasilan belajar yang optimal, didukung dengan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam mendapatkan pengetahuan.

Berdasarkan hasil penelitian dan pernyataan para ahli menjelaskan bahwa pemberian model pembelajaran PBL dan NHT memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains. Pengaruh yang diberikan adalah pengaruh positif karena kedua model tersebut mampu meningkatkan nilai hasil keterampilan proses sains.

4. Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah Model pembelajaran *problem based learning* dan *number head together* memberikan pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa kelas VII SMP Santa Maria Maumere pada mata pelajaran biologi materi klasifikasi makhluk hidup. Selain itu juga

berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa.

Acknowledgment

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pada SMP Santa Maria Maumere atas kerja samanya dalam penelitian yang sudah dibuat ini.

Daftar Pustaka

1. Rahmawati, A. dkk. 2014. *Statistika Teori dan Praktek Edisi II*. Universitas Muhamadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
2. Anggraeni, M.D dan Sole, B.F. 2017. Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Ilmiah Sains Siswa Sekolah Dasar (SD) Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*.
3. Arikunto, S. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
4. Emrisena A. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Basde Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Diinjau Dari *Self-Efficacy* Siswa. *Skripsi*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Lampung.
5. Isjoni. 2011. *Cooperative Learning : Mengembangkan kemampuan belajar kelompok*. Bandung; Alfabeta
6. Koestiningsih, Noer. 2010. Perbedaan hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan strategi problem based learning (PBL) dan konvensional siswa kelas X di SMKN 1 Blitar. Malang: Universitas Negeri Malang.
7. Lie, A. 2008. *Mempraktikan Kooperatif Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta Gramedia.
8. Mely Cholifatli Janah, Antonius Tri Widodo dan Kasmui Kasmui. 2018. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol 12. No.1 : 2097-2107
9. Mukroni, (2017). Pengaruh Kualitas Pembelajaran Guru Ekonomi Terhadap Kepuasan Siswa Di SMA Negeri 2 Sentajo Raya. *Pekbis Jurnal*, Vol. 9, No.2 : 140-150.
10. Mulyana. Ddk. (2016). Penerapan Model Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kenampakan Alam Dan Sosial Budaya. *Jurnal Pena Ilmiah*: Vol. 1, No. 1 : 331-340
11. Nahar, N. I. 2016. Penerapan Teori Belajar Behavioristik dalam Proses Pembelajaran Nusantara *Jurnal Ilmu Pengetahuan*, Volume 1 :64-74
12. Novita Lisa Dwi Ayu Gusti, Sudana N.D dan Putu Nanci Riastini. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran PBL Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V SD Di Gugus IV Diponegoro Kecamatan Mendoto. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol : 2. No.1 : 1-11.
13. Pangestu. A. 2013. Pengaruh Penggunaan Metode Pratikum Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pokok Ciri-Ciri Makhluk Hidup Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Metro Semester Genap Tahun Pelajaran 2012/2013. *Skripsi*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung
14. Permendikbud No. 65 Tahun 2013. Tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Delia Perss. Jakarta
15. Putri Oktaviani dan Nasrudin.H. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas XI Man Kota Mojokerto. *Unesa Journal Of Chemical Education*. Vol.7. No.3 : 340-343
16. Rusmiyati, A dan Yulianto, A (2009). Peningkatan Keterampilan Prroses Sains dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based-Intruction. *Jurnal Pendidikan Fisika* : 75-78
17. Rustaman, N.Y (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.

18. Sari, NA dan Harahap, N. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kleas XI-PMS SMA Negri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014/2015. *Jurnal Pelita Pendidikan* Vol.3. No.3 : 29-39
19. Semiawan, C. (1992) Pendekatan Keterampilan Proses. Jakarta: PT. Gramedia Widiasaran Indonesia.
20. Sinulingga, K dan Batubara, F. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together Terhadap Hasil Belajar Siswa SMP Pada Materi Getaran Dan Gelombang. *Jurnal Inpafi*. Vol.2. No.2 : 49-54.
21. Sugyono, 2017. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
22. Sumarmi. 2012. Model-Model Pembelajaran Geografi. Malang: Aditya Media
23. Suprihatiningrum, Jamil. (2014). Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
24. Susanti, I. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Number Head Together (NHT) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII Di Mts Muhamadiyah 2 Palembang. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
25. Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta-Indonesia
26. Tyas, K.T, Tri Jalmo dan Rini R.M., 2015. "Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Aktivitas Belajar Siswa". *Pendidikan biologi*, FKIP Universitas Lampung 2015. pp 20-38.
27. Wenno. I.H. (2008). *Strategi Belajar Mengajar Sains Berbasis Kontekstual*. Yogyakarta: Inti Media.
28. Wirandana, Eri dan Adirestu, F. 2016. Pengaruh *Self-Efficacy* Guru Dan Kreatifitas Guru Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dan Implikasinya Terhadap Prestasi Belajar Pada Mata Pelajaran Ekonomi. *Social Science Education Journal*, 3 (2), 158-165.
29. Yorisno, Florianus. 2013. Upaya Peningkatan Hasil Belajar IPA dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Heads Together) 1. Siswa Kelas 4 SDN Randuacir 02 Salatiga Semester 2 Tahun Pelajaran 2012/2013. *Skripsi*. Salatiga: UKSW Salatiga.



Spizaetus

Jurnal Biologi & Pendidikan Biologi



9 772722 869012



9 772716 151017