
Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Inkuiri tentang Materi Sistem Ekskresi Kelas VIII SMPN 11 Padang

The Improvement of Critical Thinking Ability Students Through Inquiry Learning Model about Excretory System Class VIII in SMPN 11 Padang

Mezi Yulia Astuti¹⁾, Heffi Alberida²⁾, Yosi Laila Rahmi³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

^{2), 3)}Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25131.

Telp.(0751)44375

E mail: Meziyuliaastuti@gmail.com

ABSTRACT

Critical thinking is a purposeful and clear process used in mental activities such as problem solving, decision making, persuading, analyzing assumptions and conducting scientific research. The ability of thinking critically is effected by the competence of knowledge acquired by the students. Based on midterm exam, the result showed that 87,5% of students do not meet the minimum exhaustiveness criteria (KKM). One way that can be conducted to overcome it is applying inquiry learning model. the purpose of this research is to find out the effect of inquiry learning model towards students' critical thinking skills. The research is Quasi experiment research by using Randomized Control-Group Research Posttest Only Design. The population is VIII class student in SMPN 11 Padang. The sample is VIII.B students as an experiment class and VIII.C students as a control class, that are selected by purposive sampling technique. The instrument used is final test in form of essays to see the effect of inquiry learning model of critical thinking ability of students. The hypothesis in this research is examined by t-test, because the data is distributed normally and it has homogenous variation. Based on the research, the result showed that critical thinking ability $t_{arithmetic} > t_{table}$ ($4,23 > 1,67$). Therefore, the hypothesis is accepted it can be concluded that applying inquiry learning model can give positive effect towards students competence of critical thinking ability about excretion system in VIII class SMPN 11 Padang.

Keywords: *Inquiry Model Learning, Critical Thinking Ability*

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 merupakan penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Kurikulum 2013 dirancang dengan tujuan untuk menciptakan peserta didik yang beriman, produktif, kritis dan inovatif serta mampu memberikan kontribusi pada kehidupan masyarakat dan negara. Menurut Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum

2013 Sekolah Menengah Pertama, untuk penyempurnaan pola pikir peserta didik maka dilakukanlah penguatan pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yaitu penguatan pola pembelajaran kritis. Oleh sebab itu, Kurikulum 2013 berupaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik yang salah satunya kemampuan dalam berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah. Kemampuan berpikir peserta didik erat kaitannya dengan kegiatan belajar. Pada saat belajar peserta didik menggunakan salah satu kemampuan berpikir yaitu berpikir kritis untuk memahami pengetahuan dan memecahkan masalah yang dihadapinya. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, maka perlu memperhatikan indikator-indikator berpikir kritis seperti indikator menurut Ennis (2011: 2) yaitu *clarification, decision, inference, dan advanced clarification*.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan terhadap 46 peserta didik Kelas VIII SMPN 11 Padang pada tanggal 12 Oktober 2017, diketahui bahwa 73,36% guru menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran. Melalui penggunaan metode ini membuat proses pembelajaran cenderung terfokus hanya satu arah saja. Yaitu, peserta didik hanya fokus terhadap penyampaian materi yang diberikan oleh guru. Penerapan metode ini belum meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kemampuan berpikir kritis juga dipengaruhi oleh kompetensi pengetahuan yang diperoleh oleh peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian Aini (2014: 74), ingatan dan kemampuan berpikir kritis mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan data yang didapatkan, menunjukkan bahwa kompetensi pengetahuan peserta didik masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari persentase ketuntasan Ujian Tengah Semester peserta didik Kelas VIII SMPN 11 Padang Tahun Pelajaran 2017/2018 yang menunjukkan bahwa 87,5% hasil belajar kompetensi pengetahuan peserta didik masih di bawah kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan yaitu 75.

Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Menurut Trianto (2012: 165), bahwa suatu pembelajaran pada umumnya akan lebih efektif bila menggunakan model-model pembelajaran yang termasuk rumpun pemrosesan informasi. Hal ini dikarenakan model-model pemrosesan informasi menekankan pada seseorang berpikir dan dampaknya terhadap cara-cara mengolah informasi. Yang termasuk satu diantara model pemrosesan informasi adalah model pembelajaran inkuiri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA SMP Negeri 11 Padang yaitu Bapak Amrul Ilyas pada tanggal 27 September 2017, mengatakan dalam proses pembelajaran telah menerapkan model pembelajaran CTL akan tetapi belum pernah diterapkan model inkuiri. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Karakteristik materi yang diterapkan dengan model pembelajaran inkuiri yaitu peserta didik memaksimalkan seluruh kemampuan untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, logis, dan kritis sehingga dapat merumuskan sendiri penemuannya. Salah satu

materi yang bisa diterapkan dengan model inkuiri yaitu sistem ekskresi, karena peserta didik harus menyelidiki mekanisme kerja organ ekskresi, tahapan urin, gangguan atau kelainan pada sistem ekskresi, dan pola hidup sehat untuk menjaga sistem ekskresi pada manusia. Jadi materi ini bisa ditetapkan dengan menggunakan model inkuiri untuk mencapai kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan, maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian pada proses pembelajaran dengan judul : “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir kritis Peserta Didik tentang Materi Sistem Ekskresi di kelas VIII SMPN 11 Padang”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah Quasi Experiment (Eksperimen semu). Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan (treatment) dengan menerapkan pendekatan saintifik pada model pembelajaran inkuiri, sedangkan pada kelas kontrol menerapkan pendekatan saintifik saja (tanpa model pembelajaran inkuiri). Rancangan penelitian ini yaitu *Randomized Control-Group Posttest Only Design* (Lufri, 2007:69). Gambaran rancangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian Pretest Posttest Control Grup Design

| Kelas | Perlakuan | Posttest |
|------------|-----------|----------|
| Eksperimen | X | T2 |
| Kontrol | - | T2 |

Tahap-tahap pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen adalah: 1) Peserta didik bersama kelompoknya mengamati permasalahan yang terdapat di LKPD, 2) Peserta didik merumuskan masalah yang terdapat di LKPD, 3) Peserta didik diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan sementara (hipotesis) mengenai materi yang dipelajari. 4) Setelah mengajukan hipotesis (dugaan sementara) peserta didik bersama dengan kelompok mengisi tabel yang terdapat dalam LKPD, 5) Peserta didik bersama kelompoknya mengolah data yang telah diperoleh, 6) Peserta didik bersama kelompoknya menganalisis data yang telah diperoleh, 7) Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik Kelas VIII di SMPN 11 Padang yang terdaftar pada tahun pelajaran 2017/2018. Jumlah total anggota populasi berjumlah 273 orang yang terdistribusi ke dalam 7 kelas. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII.C sebagai kelas kontrol dan kelas VIII.B sebagai kelas eksperimen. Sampel ini ditentukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan karakteristik yang diperlukan dalam penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan yaitu pada minggu pertama Maret sampai minggu ke tiga Maret 2018 di SMPN 11 Padang. Kemampuan

berpikir kritis dinilai dari hasil *posttest*. Indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan yaitu kemampuan menurut Ennis pada Tahun 2011 meliputi *clarification*, *decision*, *inference*, dan *advanced clarification*.

Data pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji statistik berupa uji t. Sebelum dilakukan uji t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data tentang kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data berupa tes kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dari hasil *posttest* yang dilakukan di kelas VIII.B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.C sebagai kelas kontrol. Tes berpikir kritis peserta didik berupa 14 butir soal uraian (*essay*) yang telah diuji validitasnya di kelas VIII.A SMPN 11 Padang. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

| Kelas | N | Nilai Tertinggi | Nilai Terendah | \bar{X} | S | S ² |
|------------|----|-----------------|----------------|-----------|-------|----------------|
| Eksperimen | 32 | 90,47 | 64,28 | 78,05 | 8,11 | 65,77 |
| Kontrol | 32 | 90,47 | 47,62 | 68,38 | 10,09 | 101,80 |

Berdasarkan Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol yaitu 78,05 dibandingkan 68,38. Rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis yang diperoleh oleh peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik per Indikator.

| No | Indikator | Rata-rata nilai per indikator | | | |
|----|-------------------------------|-------------------------------|----------|---------------|----------|
| | | Kelas eksperimen | Kriteria | Kelas kontrol | Kriteria |
| 1 | <i>Advanced Clarification</i> | 77,77 | Kritis | 63,88 | Cukup |
| 2 | <i>Decision</i> | 78,77 | Kritis | 70,21 | Kritis |
| 3 | <i>Clarification</i> | 78,82 | Kritis | 73,61 | Kritis |
| 4 | <i>Inference</i> | 77,08 | Kritis | 64,58 | Cukup |

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang tertinggi berada pada indikator *Clarification* yaitu 78,82 dengan kriteria kemampuan berpikir kritis tergolong berpikir kritis dan yang terendah berada pada indikator *Inference* yaitu 77,08 dengan kriteria kemampuan berpikir kritis tergolong berpikir kritis. Sedangkan nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir kritis kelas kontrol yang tertinggi berada pada indikator *Clarification* yaitu 73,61 dengan kriteria kemampuan berpikir kritis tergolong berpikir kritis dan yang terendah berada pada indikator *Advanced Clarification* yaitu 63,88 dengan kriteria kemampuan berpikir kritis tergolong cukup.

Untuk menentukan kesimpulan dari data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh, maka dilakukan uji statistik yaitu dengan menggunakan uji t. Sebelum melakukan uji t terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data.

1. Uji normalitas

Untuk menguji normalitas distribusi skor tes akhir, rumus yang digunakan adalah uji liliefors. Dari uji normalitas pada kedua kelas sampel diperoleh harga L_o dan L_t pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ untuk $n > 30$ seperti terlihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Sampel

| No | Kelas | N | \bar{X} | S | S^2 | L_o | L_t | Ket |
|----|------------|----|-----------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 1. | Eksperimen | 32 | 78,05 | 8,11 | 65,77 | 0,119 | 0,156 | Normal |
| 2. | Kontrol | 32 | 68,38 | 10,09 | 101,80 | 0,099 | 0,156 | Normal |

Dari data di atas terlihat bahwa kedua kelas sampel memiliki $L_o < L_t$ yang berarti data kedua kelas terdistribusi normal.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelas sampel terdistribusi secara homogen atau tidak. Uji yang dilakukan untuk melihat homogenitas kelas sampel adalah uji F. Hasil analisis uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Sampel

| No | Kelas | N | \bar{X} | S | S^2 | F_{hitung} | F_{tabel} | Keterangan |
|----|------------|----|-----------|-------|--------|--------------|-------------|------------|
| 1. | Eksperimen | 32 | 78,05 | 8,11 | 65,77 | 1,55 | 1,84 | Homogen |
| 2. | Kontrol | 32 | 68,38 | 10,09 | 101,80 | | | |

Dari data terlihat bahwa kelas sampel memiliki $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti kedua kelas sampel homogen.

3. Uji hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa kedua kelas sampel terdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Untuk data yang terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen dilakukan uji t seperti pada lampiran 17, hasil analisis uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Tes Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Sampel

| No | Kelas | N | \bar{X} | S | S^2 | t_{hitung} | t_{tabel} | Keterangan |
|----|------------|----|-----------|-------|--------|--------------|-------------|--------------------|
| 1. | Eksperimen | 32 | 78,05 | 8,11 | 65,77 | 4,23 | 1,67 | Hipotesis diterima |
| 2. | Kontrol | 32 | 68,38 | 10,09 | 101,80 | | | |

Berdasarkan hasil uji t diatas, terlihat bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} . Ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif dalam penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi.

B. Pembahasan

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses kognitif, analisis, rasional, logis, dan mengajak siswa untuk berpikir reflektif terhadap permasalahan. Untuk melihat kemampuan berpikir kritis, maka dapat diukur dengan menggunakan instrumen berupa soal uraian yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Menurut Ennis (2011: 2-4), ada lima indikator berpikir kritis yaitu *Clasrification*, *Decision*, *Inference*, *Advance Clarification*, *Supposition and Integration*. Pada penelitian ini, indikator yang peneliti gunakan hanya 4 indikator yaitu *Clasrification*, *Decision*, *Inference*, dan *Advance Clarification*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Model pembelajaran inkuiri yang digunakan di kelas eksperimen mempengaruhi kemampuan berpikir kritis peserta didik lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran yang biasa di terapkan oleh guru mata pelajaran. Hal ini dapat dilihat dari hasil rata-rata *posttest* di kelas eksperimen yaitu 78,05 dan di kelas kontrol yaitu 63,38. Hasil ini juga didukung oleh penelitian Falahudin (2016:100), peserta didik yang melaksanakan model pembelajaran inkuiri memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik dibandingkan dengan peserta didik yang tidak menerapkan model pembelajaran inkuiri.

Berdasarkan hasil uji *posttest* yang telah disesuaikan dengan indikator berpikir kritis diketahui bahwa model pembelajaran inkuiri berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi. Kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen peserta didik dibimbing untuk lebih aktif dalam mencari konsepnya sendiri dalam proses pembelajaran. Menurut Trianto (2012: 166), hal tersebut dikarenakan model pembelajaran inkuiri mendorong peserta didik untuk mencari dan memahami informasi. Inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Sanjaya, 2012: 196).

Hasil penelitian juga menunjukkan terjadi peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan pada setiap indikator berpikir kritis dikarenakan sintaks model pembelajaran inkuiri mampu melatih untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Pada tahap orientasi guru peserta didik agar siap melaksanakan proses pembelajaran dan mengarahkan langkah-langkah merumuskan masalah sampai dengan merumuskan kesimpulan. Tahap merumuskan masalah, peserta didik dilatih untuk merumuskan suatu

masalah yang mengandung teka-teki. Pada tahap ini melatih kemampuan *Clasrification* karena peserta didik fokus terhadap merumuskan sebuah pertanyaan, mengenali dan merumuskan kriteria untuk jawaban yang benar.

Tahap mengajukan hipotesis, peserta didik memberikan jawaban sementara dari permasalahan yang dikaji. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan menebak (berhipotesis) peserta didik adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong peserta didik untuk dapat merumuskan jawaban sementara atau berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji. Tahap ini melatih kemampuan *Inference* dan *Decision* karena peserta didik memberikan beberapa usulan terhadap suatu permasalahan dan memberikan alasan terhadap suatu permasalahan.

Pada tahap mengumpulkan data, peserta didik dilatih untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan suatu permasalahan. Pada tahap ini dapat melatih kemampuan *Clasrification* karena peserta didik fokus terhadap suatu pertanyaan untuk memecahkannya dan menganalisa jawaban yang benar. Selanjutnya melatih kemampuan *Advance Clarification* karena mengumpulkan dengan menggolongkan hal-hal menurut kriteria tertentu dan memilih jawaban dengan kriteria yang sesuai. Selanjutnya melatih kemampuan *Decision* krena mengumpulkan data dengan menerapkan suatu prosedur untuk memecahkan masalah.

Pada tahap menguji hipotesis, peserta didik mampu menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Pada tahap ini dapat melatih kemampuan *Decision* karena memberikan alasan terhadap suatu permasalahan dan mengamati sebuah data untuk menguji hipotesis.

Pada tahap merumuskan kesimpulan, peserta didik mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis. Untuk mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada peserta didik data mana yang relevan. Pada tahap ini melatih kemampuan *Inference* karena memberikan kesimpulan yang konsisten dengan fakta. Selanjutnya melatih kemampuan *Clasrification* karena mampu meringkas dan memberikan kesimpulan-kesimpulan terhadap suatu permasalahan.

Dengan demikian, penggunaan model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model yang tepat untuk meningkatnya kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem ekskresi karena model ini berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Dengan model ini guru dapat membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih aktif dan melatih kemampuan kemampuan berpikir kritis.

PENUTUP

Dari penelitian yang sudah dilakukan dan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran inkuiri tentang materi sistem ekskresi di kelas VIII di SMPN 11 Padang

REFERENSI

- Aini, S. 2014. Pengaruh Ingatan dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Fisika di MA Madani Alauddin Paopao Kabupaten Gowa. *Penelitian Tidak Diterbitkan*. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ennis, R H. 1993. Critical Thinking Assessment. *International Journal*, 32(3). 179-186.
- Ennis, R H. 2011. The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities. *Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, University of Illinois*, dilihat 10 Oktober 2017, (<http://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis>).
- Falahudin, I. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 2 Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Bioilmi*, 2(2). 92-101.
- Hanafiah, dkk. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lufri, dkk. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Padang: Universitas Negeri Padang Press.
- Ningsih, S.M. 2012. Implementasi Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) untuk Meningkatkan Kemampuan berpikir Kritis Siswa. *Unnes Physics Education Journal*, 1(2). 44-52.
- Permendikbud No. 58 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama.
- Sanjaya, W. 2012. *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Kencana.
- Sudjana, N. 2005. *Dasar-dasar Proses Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Usdalifat, S. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Keterampilan Proses Siswa pada Mata Pelajaran IPA Biologi Kelas VII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(3). 1-10.