

**PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DAN DAMPAK LINGKUNGAN
PADA MASYARAKAT SEKITAR AREA TAMBANG TERBUKA
PT. BARA KUMALA SAKTI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA
KALIMANTAN TIMUR**

Tesis

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Memenuhi Derajat Magister
Program Studi Ilmu Lingkungan

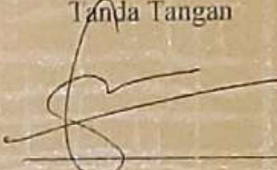




OLEH

Hedsing Cressendo
NIM. 21168014

**PROGRAM STUDI ILMU LINGKUNGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER SAINS**

No	Nama	Tanda Tangan
1.	<u>Dr. Mulya Gusman, S.T., M.T.</u> (Ketua)	
2.	<u>Prof. Eri Barlian, MS.</u> (Sekretaris)	
3.	<u>Dr. Nurhasan Syah, M.Pd.</u> (Anggota)	

Mahasiswa

Nama : **Hedsing Cressendo**

NIM. : 21168014

Tanggal Ujian : 16 November 2022

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Nama Mahasiswa : **Hedding Cressendo**

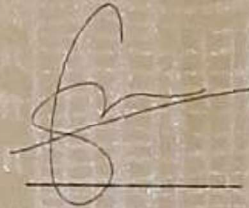
NIM : 21168014

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Mulva Gusman, S.T., M.T.
Pembimbing



21 NOVEMBER 2022

Direktur Sekolah Pascasarjana
Universitas Negeri Padang



Prof. Yenni Rozimela, M.Ed., Ph.D.
NIP. 19620919 198703 2 002

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr. Eri Barlian, M.S.
NIP. 19610724 198703 1 003

Pernyataan Keaslian Tesis

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul:
**PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DAN DAMPAK LINGKUNGAN
PADA MASYARAKAT SEKITAR AREA TAMBANG TERBUKA PT. BARA
KUMALA SAKTI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN
TIMUR**

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila dikemudian hari saya terbukti melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Padang, 16 November 2022

Yang memberi pernyataan

Hedsing Cressendo

21168014

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti persembahkan kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat teriring salam tak lupa kita curahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Tesis ini mengambil judul **“Pengelolaan Air Asam Tambang Dan Dampak Lingkungan Pada Masyarakat Sekitar Area Tambang Terbuka PT. Bara Kumala Sakti Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur.”**

Peneliti menyadari bahwa penyelesaian tesis ini tak akan terwujud tanpa dukungan dari berbagai pihak, Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Dr. Mulya Gusman, S.T, M.T.** selaku pembimbing tesis yang telah memberikan arahan, menyumbangkan pikiran untuk tesis ini
2. **Prof. Dr. Eri Barlian, M.S.** selaku penguji 1 dan Ketua Program Pascasarjana Magister Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Padang yang telah menyumbangkan pikiran saran, dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
3. **Dr. Nurhasan Syah, M.Pd.** selaku penguji 2 yang telah menyumbangkan pikiran saran, dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
4. **Prof. Ganefri, M.Pd., Ph.D.** selaku Rektor Universitas Negeri Padang.
5. **Prof. Dra. Yenni Rozinela, M.Ed., Ph.D.** selaku Direktur Program Pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Padang.

6. **Prof. Dr. Indang Dewata, M.Si** selaku wakil Direktur Program pascasarjana Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh penanggung jawab mata kuliah dan dosen pengajar yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Teman-teman seangkatan dan semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan tesis ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat, dan penyusun menyadari masih banyak kekurangan yang perlu disempurnakan, oleh karena itu mohon masukan dan saran, terima kasih.

Padang, 16 November 2022

Wassalam

Hedsing Cressendo

NIM. 21168014

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	i
PERSETUJUAN KOMISI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Penelitian Relevan.....	25
C. Kerangka Konseptual	28
D. Hipotesis Penelitian	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
A. Desain Penelitian	30
B. Sumber Data.....	31
C. Populasi dan Sampel	32
D. Variabel Penelitian.....	33
E. Metode Pengumpulan Data	34
F. Metode Analisis Data	34
G. Interpretasi Data.....	37
H. Jadwal Penelitian	37
I. Lokasi Penelitian	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
A. Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	39
B. Komponen Pembentukan Air Asam.....	48
C. Air Masuk Tambang.....	52
D. Pengelolaan Air Asam Tambang.....	58
G. Konsumsi Air Sungai	91
H. Riwayat Kesehatan.....	93
I. Keluhan Kesehatan Masyarakat	94
J. Evaluasi Hepotesis	97
BAB V PENUTUP	99
A. Kesimpulan.....	99
B. Saran.....	100
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konseptual	28
2. Proses Umum Kegiatan Pertambangan	43
3. Konseptual <i>PAF</i> Tanpa Penutup	50
4. Konseptual <i>Management</i> Pengelolaan <i>PAF</i> dan <i>NAF</i>	51
5. Peta <i>Catchment Area Stockpile</i> PT. BKS.....	55
6. Kegiatan Observasi Lapangan di Lokasi <i>Stockpile</i>	60
7. <i>Settling Pond</i> 02 di Lokasi <i>Stockpile</i>	62
8. Design <i>Settling Pond</i>	63
9. Kolam <i>Settling Pond</i> SP 03.....	64
10. Kolam <i>Settling Pond</i> SP 02.....	64
11. Sistem <i>Settling Pond</i>	65
12. Kompartemen SP Dihubungkan Dengan Pipa Gorong-Gorong	66
13. Diagram Alir Proses Pengapuran Pada <i>Settling Pond</i>	67
14. Tangki IBC <i>Settling Pond</i> Proses Pengapuran.....	68
15. Mesin Pompa.....	68
16. Proses Pencampuran Kapur Dengan Air Asam	69
17. Kegiatan Pengukuran Kualitas pH Sampel Air.....	70
18. Kegiatan Pengukuran Kualitas pH Air Setelah Pengelolaan	72
19. Lokasi <i>Settling Pond</i> 02 dan <i>Settling Pond</i> 03.....	73
20. Grafik Kualitas pH Air pada <i>Settling Pond Inlet</i> dan <i>Outlet</i>	77
21. Titik <i>Outlet</i> Air Keluaran	81
22. Lokasi Pelabuhan PT. BKS.....	82
23. Lokasi Hulu Sungai Perigi	84
24. Lokasi Sungai Bakungan.....	85
26. Lokasi Sungai Mahakam Dekat Lokasi Penduduk	87

28. Perbandingan Masyarakat Dalam Pemanfaatan Air Sungai	93
29. Keluhan Masyarakat Setelah Menggunakan Air Sungai	94

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Mineral Yang Mengandung Mineral Sulfida	15
2. Baku Mutu Kualitas Air Untuk Kegiatan Pertambangan Batubara Menurut Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011	22
3. Variabel Penelitian	33
4. Kriteria PROPER Pengendalian Kerusakan Lingkungan	35
4. Klasifikasi status mutu air berdasarkan sistem nilai US-EPA (2020)	35
5. Penetapan Sistem Nilai untuk menentukan Status Mutu Perairan	36
6. Koordinat Wilayah PT. BKS	39
7. Kondisi Desa Jembayan	45
8. Kondisi Desa Bakungan	46
9. Aspek dan Dampak Kegiatan <i>Coal Getting</i>	47
10. Data Curah Hujan Tahun 2019-2021	53
11. Nilai Koefisien Limpasan	56
12. <i>Settling Pond</i> area <i>Stockpile</i> PT.BKS	62
13. Variabel Dimensi <i>Settling Pond</i>	63
14. Hasil Pengukuran pH Pada Titik Inlet <i>Settling Pond</i>	66
15. Tabel Dosis Kapur Berdasarkan pH Awal	71
16. Penilaian Pelaksanaan Pengendalian Kerusakan Lahan Pertambangan Berdasarkan Kriteria PROPER	73
17. Parameter pH pada titik <i>Inlet Settling Pond</i>	75
18. Parameter pH pada titik <i>Outlet Settling Pond</i>	76
19. Pengukuran TSS <i>Inlet Settling Pond</i>	78
20. Pengukuran TSS <i>Outlet</i> pada <i>Settling Pond</i>	78
21. Pengukuran <i>Fe</i> , dan <i>Mn</i> pada <i>Outlet Settling Pond</i>	79
22. Hasil Pengukuran Parameter pH, TSS, <i>Fe</i> dan <i>Mn</i> Pada Titik pertama	82
23. Hasil Pengukuran Parameter pH, TSS, <i>Fe</i> , dan <i>Mn</i> pada titik kedua	84

24. Hasil Pengukuran Parameter pH, TSS, <i>Fe</i> , dan <i>Mn</i> pada titik ketiga	87
25. Hasil Pengukuran Parameter pH, TSS, <i>Fe</i> , dan <i>Mn</i> pada titik keempat	86
26. Hasil Perhitungan Indeks <i>STORET</i> Air Keluaran Tambang	88
27. Karakteristik Responden Masyarakat	90
28. Tabel Kondisi Penggunaan air Sungai oleh Masyarakat Desa Jembayan.....	91
29. Pengukuran Air Sumur Warga	92
30. Tabel Riwayat Penyakit di Puskesmas Pembantu.....	93

DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat izin penelitian
2. Pedoman Wawancara
3. Dokumentai Kegiatan Peneliian
4. Peta lokasi Penelitian
5. Peta IUP PT BKS
6. Peta Topografi Area *Stockpile*
7. Hasil pengujian Storet
8. Hasil Pengukuran Laboratorium

ABSTRAK

Hedsing Cressendo, 2022. Pengelolaan Air Asam Tambang Dan Dampak Lingkungan Pada Masyarakat Sekitar Area Tambang Terbuka Pt. Bara Kumala Sakti Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilakukan karena ditemukan genangan air limpasan yang berasal dari lokasi pertambangan di *stockpile area* yang merupakan hasil dari air hujan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan evaluasi kinerja pengelolaan Air Asam Tambang di PT. BKS, melakukan pengukuran kualitas air keluaran tambang dengan uji *Storet* dan wawancara kepada masyarakat pemanfaat air perairan. Pengelolaan yang dilakukan menggunakan sistem *drainase* yang dibuat untuk mengalirkan air disekitar timbunan batubara menuju kolam *settling pond*. Peningkatan kualitas air dilakukan dengan pengelolaan menggunakan kapur. Hasil pengukuran terhadap kualitas air diperoleh rata-rata nilai pH air bulanan pada titik *inlet* SP 02 dan SP 03 berada di bawah baku mutu yaitu 4. Setelah dilakukan pengolahan AAT, kualitas air pada titik *outlet* SP 02 dan SP 03 adalah 7,4 dan 7,3 yang telah sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Kualitas air masukan dari limpasan *stockpile* diklasifikasikan status mutu air berdasarkan sistem nilai US-EPA (2020) termasuk dalam status kualitas B dengan skor indeks *storet* -10, yang berarti kondisi air baik. Hasil pengukuran pada titik *outlet* termasuk dalam status kualitas air A dengan skor baku mutu indeks *storet* 0 yang berarti kondisi air baik sekali. Adapun keluhan penyakit kulit yang dirasakan oleh masyarakat bukanlah diakibatkan oleh air keluaran tambang PT. BKS, karena kualitas air keluaran PT. BKS telah sesuai dengan baku mutu. Keluhan penyakit yang dirasakan masyarakat setelah mengkonsumsi air sungai diakibatkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah masih adanya masyarakat yang membuang limbah domestik ke sungai. Serta banyaknya kegiatan aktivitas pertambangan yang dilakukan sepanjang sungai Mahakam.

ABSTRACT

Hedsing Cressendo, 2022. Acid Mine Drainage Management and Environmental Impact on Communities Around Pt. Bara Kumala Sakti, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan. Thesis. Graduate Program of Universitas Negeri Padang.

This research was conducted because it found puddles of runoff water originating from mining sites in the stockpile area which were the result of rainwater. This research was conducted using the approach of evaluating the performance of Acid Mine Drainage management at PT. BKS, measures the quality of the water produced by the mine by using the Storet test and interviews with the community who use water. Management is carried out using a drainage system that is made to drain water around the coal pile to the settling pond. Improving water quality is done by using lime management. The results of measurements of water quality obtained that the average monthly pH value of water at the inlet points of SP 02 and SP 03 was below the quality standard, namely 4. After AAT treatment was carried out, the water quality at the outlet points of SP 02 and SP 03 was 7.4 and 7,3 which is in accordance with the established quality standards. The quality of the input water from stockpile runoff is classified as water quality status based on the US-EPA (2020) value system including in quality B status with a storet index score of -10, which means the water condition is good. The measurement results at the outlet point are included in the status of water quality A with a standard score of the storet index of 0 which means the water condition is very good. The complaints of skin diseases that are felt by the community are not caused by PT. BKS, because the quality of the water produced by PT. BKS has complied with quality standards. Complaints of disease that are felt by the community after consuming river water are caused by several factors, one of which is that there are still people who throw domestic waste into the river. As well as the many mining activities carried out along the Mahakamriver.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan begitu banyak potensi kekayaan alam yang terkandung di dalamnya. Kekayaan alam berupa sumber daya yang berlimpah salah satunya adalah Batubara. Batubara adalah salah satu dari banyak bahan galian yang sangat bernilai ekonomis. Batubara sangat diminati oleh investor asing dan juga investor dalam negeri. Selain batubara dimanfaatkan sebagai sumber energi, batubara merupakan penyumbang terbesar devisa Negara. Kegiatan pertambangan memiliki dampak yang menguntungkan dan merugikan bagi makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya, sesuai dengan banyaknya rangkaian kegiatan pertambangan yang dilakukan (Manik, 2013).

Secara umum kegiatan pertambangan memiliki pengaruh yang menguntungkan dengan menciptakan banyak lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan daerah pertambangan (Junaidi, 2022). Perubahan bentang alam yang diakibatkan oleh kegiatan pertambangan, seperti penebangan hutan dan pembukaan lahan pertambangan, mengakibatkan kelestarian alam terganggu. Limbah yang dihasilkan juga menjadi masalah serius yang harus ditanggulangi, salah satunya limbah yang dihasilkan oleh kegiatan pertambangan adalah pencemaran air asam.

Air Asam Tambang (AAT) adalah air yang bersifat asam, dengan tingkat keasaman yang tinggi serta ditandai dengan pH rendah di bawah 6. AAT merupakan

hasil dari oksidasi mineral sulfida yang berinteraksi dengan oksigen dan air. Ditemukan genangan air limpasan yang berasal dari lokasi pertambangan di lokasi penimbunan batubara (*stockpile area*) yang merupakan hasil dari air hujan dan penyiraman jalan tambang. Apabila air limpasan dari lokasi *stockpile* yang mengandung asam tidak dilakukan pengelolaan dan dibiarkan mengalir ke badan sungai akan menimbulkan pencemaran pada air sungai. Pencemaran air di badan sungai terjadi bukan hanya sebagai akibat dari AAT, tetapi juga sebagai akibat dari beberapa faktor lain yang dapat dijadikan parameter dalam mencemari sungai dan mengancam kehidupan masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah pertambangan.

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu bahaya terbesar yang akan dihadapi oleh pengusaha pertambangan (Razi, 2022). Dampak yang ditimbulkan terhadap komponen *Biotik*, *Abiotik*, dan *Cultural* yang disebabkan oleh pencemaran AAT (Manik, 2018). Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Timur, sepanjang 2021 terdapat 227 desa/kelurahan yang mengalami pencemaran air. Pencemaran air yang terjadi karena aktivitas pertambangan akan berakibat buruk bagi lingkungan perairan jika tidak dikelola dengan baik. Sepanjang sungai Mahakam di kecamatan Loa Janan banyak terlihat rumah-rumah warga berdiri diatas bantaran sungai. Penurunan kualitas perairan sungai akibat pencemaran AAT yang di biarkan mengalir ke badan sungai tanpa adanya dilakukan pengelolaan akan dapat berdampak pada kondisi kesehatan masyarakat. Kebiasaan masyarakat memanfaatkan perairan umum untuk keperluan sehari-hari seperti mandi, cuci, kakus, dan bahkan sebagian masyarakat menggunakan air sungai untuk dikonsumsi.

Keluhan kesehatan masyarakat diakibatkan oleh penurunan kualitas perairan akan meningkat jika tidak adanya pengelolaan AAT. Berdasarkan data 10 jenis penyakit diambil dari Puskesmas Pembantu di Desa Jembayan dan Puskesmas Pembantu di Desa Bakungan, secara lengkap ada 10 jenis penyakit yang paling banyak diderita masyarakat Desa Jembayan dan Desa Bakungan salah satunya adalah penyakit kulit yang dialami oleh masyarakat pemanfaat air sungai.

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, mengenai pencemaran air yang diakibatkan oleh AAT yang dihasilkan dan dampak yang dirasakan bagi masyarakat sekitar lokasi pertambangan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Pengelolaan Air Asam Tambang Dan Dampak Lingkungan Pada Masyarakat Sekitar Area Tambang Terbuka PT. Bara Kumala Sakti di Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut:

1. Ditemukan genangan air limpasan yang berasal dari lokasi pertambangan di lokasi penimbunan batubara (*Stockpile Area*).
2. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan berupa air asam dengan nilai pH dibawah standar baku mutu.
3. Berdasarkan data 10 jenis penyakit diambil dari Puskesmas pembantu penyakit yang paling banyak diderita masyarakat salah satunya adalah penyakit kulit yang dialami oleh masyarakat pemanfaat air sungai.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan penjabaran identifikasi masalah penulis hanya melakukan penelitian mengenai:

1. Kegiatan pengelolaan dilakukan pada *Stockpile Area* mengenai AAT yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan berupa genangan air yang ditimbulkan, apabila genangan air tidak dikelola sebelum di lepas ke perairan umum dapat menimbulkan pencemaran.
2. Dilakukan pengelolaan untuk menaikkan kualitas pH air asam yang berada di bawah baku mutu dan disesuaikan dengan Peraturan Daerah Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.
3. Melakukan pengamatan terhadap keluhan penyakit yang dirasakan oleh masyarakat berdasarkan data yang didapatkan dari puskesmas pembantu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengendalian dan pengelolaan yang dilakukan terhadap AAT yang dihasilkan dari kegiatan pertambangan?
2. Apakah kualitas air yang dikeluarkan ke lingkungan telah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Daerah Kalimantan Timur Nomor 02 Tahun 2011 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air?

3. Bagaimana dampak yang dirasakan oleh masyarakat sekitar lokasi pertambangan sebagai pemanfaat air sungai dari dampak air keluaran tambang?

E. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum:

Melakukan pengelolaan dan analisis terhadap kualitas air yang akan dialirkan ke badan sungai telah memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah menurut Peraturan Daerah Kaltim No. 02 Tahun 2011.

b. Tujuan Khusus:

1. Melakukan kegiatan pengelolaan terhadap air asam yang dihasilkan dari *Stockpile Area* dengan pH dibawah baku mutu, dengan cara meningkatkan kualitas air yang sebelumnya berada di bawah baku mutu, untuk dinaikkan sebelum di alirkan ke badan sungai.
2. Menganalisis kualitas air (pH, *Fe*, *Mn* dan TSS) yang dialirkan menuju badan air apakah sudah sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan oleh Peraturan Daerah Kalimantan Timur Nomor 02 tahun 2011 pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.
3. Menganalisis dampak air keluaran tambang terhadap keluhan dan kondisi kesehatan yang dirasakan oleh masyarakat sekitar lokasi tambang yang menggunakan air sungai untuk kebutuhan sehari-hari.

F. Manfaat Penelitian

1. Mengaplikasikan ilmu teori yang didapatkan ketika berada dibangku perkuliahan, serta menerapkan secara langsung dalam pengelolaan AAT yang sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan.
2. Memberikan informasi dan saran pada perusahaan dalam menganalisis kondisi lingkungan yang baik bagi kegiatan pengelolaan AAT.
3. Dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan akan tingkat pencemaran air yang disebabkan oleh AAT, sehingga dapat meminimalisir tingkat pencemaran yang ditimbulkan terhadap lingkungan.
4. Memberikan informasi serta dapat dijadikan referensi untuk digunakan dalam kajian penulisan penelitian-penelitian selanjutnya.