

PEDOMAN PENULISAN DISERTASI



OLEH:

TIM DOSEN PROGRAM STUDI S3 ILMU KIMIA

**PROGRAM STUDI S3 ILMU KIMIA
FMIPA UNIVERSITAS ANDALAS**

2021

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga Tim penulis dapat menyelesaikan buku "Pedoman Penulisan Disertasi Program Studi S3 ilmu Kimia FMIPA Universitas Andalas". Bagian utama dari buku pedoman ini difokuskan pada tata tulis, isi serta format penulisan disertasi. Sejumlah bagian uraian dan penjelasan pada buku pedoman lama yang masih relevan dan penting, tetap digunakan sepenuhnya pada buku pedoman yang baru ini. Penambahan ataupun pengurangan beberapa bagian buku pedoman dilakukan sesuai dengan perkembangan dan kebutuhan sekarang ini. Selain itu, beberapa bagian dari buku panduan penulisan skripsi di Fakultas juga digunakan dalam buku pedoman penulisan disertasi ini. Selanjutnya, buku pedoman ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam menulis disertasi mereka serta dosen pembimbing dalam membimbing mahasiswa.

Kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya buku ini diucapkan terimakasih terutama kepada tim penyusunnya. Masukan dan saran untuk penyempurnaan pedoman penulisan disertasi ini di masa datang sangat diharapkan.

Padang, April 2021

Koordinator Program Studi S3

Ilmu Kimia FMIPA Unand

dto.

Prof. Dr. Rahmayeni, M. Si

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TIM PENYUSUN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II TATA TULIS	4
2.1. Umum	4
2.2. Kebahasaan	6
BAB III PANDUAN PENULISAN ISI	10
3.1. Penulisan Bab Pendahuluan	10
3.2. Penulisan Bab Tinjauan Kepustakaan	16
3.3. Penulisan Bab Metode Penelitian	25
3.4. Penulisan Bab Hasil dan Pembahasan	27
3.5. Penulisan Bab Kesimpulan dan Saran	30
BAB IV FORMAT DISERTASI	31
4.1. Bagian Awal	32
4.2. Bagian Isi	35
4.3. Bagian Akhir	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hirarki penomoran bab dan subbab.....	5
Tabel 2. Sistematika naskah akademik proposal penelitian dan disertasi.....	32
Tabel 3. Penulisan satuan-satuan yang digunakan dalam disertasi.....	40
Tabel 4. Beberapa cara penulisan referensi dalam teks.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh kulit depan dan dalam Disertasi	43
Lampiran 2. Contoh halaman persyaratan Disertasi	44
Lampiran 3. Contoh halaman persetujuan Disertasi.....	45
Lampiran 4. Contoh halaman penghargaan	46
Lampiran 5. Contoh halaman pernyataan keaslian naskah.....	47
Lampiran 6. Contoh halaman kata pengantar	48
Lampiran 7. Contoh halaman daftar isi	49
Lampiran 8. Contoh halaman daftar table	50
Lampiran 9. Contoh halaman daftar gambar.....	51
Lampiran 10. Contoh halaman daftar lampiran	52
Lampiran 11. Contoh halaman daftar singkatan dan lambang	53
Lampiran 12. Contoh penyajian hasil penelitian dalam bentuk tabel.....	54
Lampiran 13. Beberapa Contoh penyajian gambar dalam disertasi.....	55
Lampiran 14. Contoh halaman daftar kepustakaan	56
Lampiran 15. Contoh halaman riwayat hidup	59
Lampiran 16. Contoh abstrak dalam Bahasa Indonesia	60
Lampiran 17. Contoh Abstrak dalam Bahasa Inggris.....	62

BAB I. PENDAHULUAN

Disertasi merupakan tulisan ilmiah yang dihasilkan dari sebuah penelitian ilmiah yang runtut, logis dan mengikuti kaidah penulisan akademik yang benar dalam penyelesaian studi program doktor. Satu disertasi berarti mengajukan satu proposisi teoritis (tesa) yang mampu menunjukkan hal yang unik yang berkaitan dengan teori yang dipelajari dalam bidang keilmuan tertentu, untuk kemudian dibuktikan melalui penelitian ilmiah. Disertasi pada hakekatnya adalah pengembangan lebih lanjut dari suatu tesis, karena selain mengajukan proposisi teoritis dengan keluasan dan kedalaman yang lebih dari sekedar pembuktian seperti tesis, juga mampu menunjukkan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan ilmu dan pengetahuan. Selanjutnya, disertasi juga harus mampu membuka kemungkinan membangun teori yang baru (*theory building*) dalam satu bidang ilmu dari program doktor yang dijalani.

Perbedaan lain yang cukup besar dalam menghasilkan disertasi dalam pendidikan program doktor adalah dalam hal kemandirian meneliti. Kemandirian mahasiswa sebagai peneliti dalam program doktor lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa peneliti dalam pendidikan magister. Penelitian dimaksud merupakan proses pembelajaran dibawah bimbingan tim dosen, yang juga diharapkan dapat menumbuhkan budaya meneliti melalui proses berfikir dan kritis karena keingintahuan yang tinggi terhadap berbagai permasalahan dalam ilmu pengetahuan. Disertasi mencari jalan keluar atau pemecahan permasalahan yang berbeda tingkat kedalamannya.

Sebagai penelitian ilmiah, disertasi merupakan sebuah kegiatan akademik yang terencana dalam upaya menghasilkan pengetahuan berdasarkan data empirik dan/atau informasi yang benar, baru, dan sah, yang berlandaskan kepada teori dan konsep dengan menggunakan metode penelitian ilmiah. Tujuan penelitian adalah untuk pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni dalam rangka peningkatan mutu pendidikan, pemecahan masalah pembangunan, serta menumbuhkan kepercayaan dan kemandirian akademik peneliti. Guna menjaga mutu disertasi sebagai penelitian ilmiah yang sesuai dengan bidang keilmuan yang sedang dijalani mahasiswa program doktor, maka sebelum penelitian mahasiswa sebagai peneliti mengajukan rencana (proposal) penelitian. Khusus untuk menulis proposal dan penyajian hasil penelitian dalam melahirkan sebuah disertasi pada Program Studi S3 Ilmu Kimia Universitas Andalas, dibuat buku pedoman penulisan disertasi ini. Buku pedoman ini menjadi panduan bagi

mahasiswa sebagai peneliti dan dosen sebagai pembimbing dalam proses penyelesaian studi mahasiswa program doktor. Proposal penelitian ditulis untuk menjelaskan secara rinci tentang masalah yang akan diteliti, tujuan penelitian, hipotesis, manfaat hasil penelitian yang diharapkan, gambaran tentang penelitian terdahulu berupa tinjauan pustaka, bahan dan metode penelitian, dan rencana pelaksanaan penelitian. Bila diperlukan dapat ditambah dengan anggaran biaya penelitian.

Meskipun mahasiswa dapat melakukan penelitian dalam waktu yang tidak lama, seringkali ketidak pahaman akan kaidah ilmiah dan kesalahan dalam menulis disertasi menjadi penghambat dan kendala bagi mahasiswa dalam menyelesaikan kuliah tepat waktu. Keadaan ini umum terjadi dalam pendidikan doktor di Program Pascasarjana Unand khususnya di Program Sudi S3 ilmu Kimia. Sehubungan dengan itu, buku panduan penulisan disertasi ini diharapkan dapat menjadi jalan keluar bagi permasalahan dalam penyelesaian tugas akhir mahasiswa.

Selain itu, pedoman ini juga merupakan upaya untuk menjaga baku mutu disertasi dalam melahirkan doktor dalam pendidikan di Program Sudi S3 ilmu Kimia Universitas Andalas. Hal ini, karena selain diterbitkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar doktor, suatu disertasi juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti-peneliti berikutnya dalam menghasilkan penelitian lanjutan. Sebagai sebuah produk akademik dan kajian ilmiah, maka disertasi perlu diseminasikan secara lebih luas ke luar kampus, antara lain melalui seminar ilmiah atau berupa penulisan artikel yang diterbitkan di jurnal nasional dan internasional. Dengan terjaganya mutu disertasi, diharapkan artikel yang lahir dari disertasi juga sudah memiliki jaminan mutu keilmiahan yang baik. Hal ini juga salah satu latar belakang yang mendorong pentingnya untuk menerbitkan buku pedoman penulisan disertasi ini¹.

Buku pedoman ini memuat pengaturan dan penjelasan tentang format (bagian awal, isi, bagian akhir disertasi), kebahasaan atau tata tulis, serta kelengkapan disertasi. Isi disertasi memuat tentang semua hal yang terkait dengan latar belakang, masalah dan tujuan, tinjauan pustaka, metode penelitian, hasil dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Untuk kelengkapan disertasi diatur juga tentang format kulit luar, kulit dalam, ringkasan dan abstrak, halaman persyaratan, halaman pengesahan, halaman persembahan, kata pengantar, riwayat hidup, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, daftar pustaka, singkatan, istilah, dan lain-lain. Kebahasaan atau tata tulis disertasi yang

ditulis dalam Bahasa Indonesia juga perlu menjadi perhatian penting, agar sesuai dengan tata bahasa dan tata cara penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Semua format, tata tulis dan kelengkapan disertasi tersebut dijelaskan juga dengan memberikan contoh-contoh. Selanjutnya penulisan panduan disertasi ini disajikan dalam sistematika sebagai berikut:

Bab I. Pendahuluan

Bab II. Tata Tulis

Bab III. Panduan Penulisan Isi

Bab IV. Format Disertasi

Daftar Pustaka

Lampiran

¹ Bila mahasiswa akan menulis artikel untuk jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional, jurnal yang bersangkutan juga menyediakan pedoman yang mungkin sangat berbeda dengan penulisan disertasi ini. Oleh sebab itu perlu dipelajari terlebih dahulu panduan pada masing-masing jurnal.

BAB II. TATA CARA PENULISAN

2.1. Umum

2.1.1. Sampul

Sampul dibuat dari kertas Buffalo **warna hitam** dan dijilid *hardcover*. Tulisan yang tercetak pada sampul berwarna emas dan contoh sampul ditampilkan pada Lampiran 1.

2.1.2. Kertas

Kertas untuk *print out* dan perbanyak naskah final disertasi adalah HVS warna putih berukuran A4 (21.0 cm x 29.7 cm) dengan gramatur 80 g/m². Antara bab yang satu dengan yang lain diberi kertas pembatas warna kuning dengan logo Unand.

2.1.3. Huruf

Jenis huruf (*font*) yang digunakan adalah "**Times New Roman**" dengan ukuran huruf (*font size*) **12pt** dan untuk seluruh naskah harus dipakai jenis huruf yang sama, kecuali untuk keterangan-keterangan tertentu boleh menggunakan ukuran huruf lebih kecil atau lebih besar dari pada itu. Kata asing ditulis dengan huruf miring (*Italics*).

2.1.4. Batas Ketikan dan Spasi

Batas ketikan untuk kertas berukuran kuarto adalah 4 cm dari pinggir kiri, 3 cm dari pinggir kanan, pinggir atas, dan dari pinggir bawah. Ketikan antara baris secara umum berjarak **1,5 (satu setengah) spasi**, kecuali untuk judul tabel, judul gambar, judul lampiran, dan keterangan di bawah tabel, gambar, atau di bawah lampiran berjarak 1 spasi. Judul bab dengan baris awal di bawahnya berjarak 3 spasi. Judul subbab atau sub-subbab dengan baris terakhir di bawah dan di atasnya berjarak 2 spasi. Jarak spasi antara baris akhir judul tabel dan garis atas tabel, serta jarak spasi antara batas bawah gambar dan judul gambar juga sebesar 1,5 spasi.

2.1.5. Format Alinea

Alinea dimulai satu TAB dari pinggir kiri batas ketikan (atau 1.27 cm pada pengaturan baris pertama di program *word processor*). Hindari memulai alinea 1 baris di kaki halaman, demikian pula meninggalkan sisa alinea 1 baris di halaman baru. Jika hal itu ditemukan, maka tariklah sisa alinea tersebut paling kurang 2 baris ke halaman baru. Penulisan narasi pada seluruh bagian tulisan diatur rata kiri dan kanan alinea, tanpa harus ada pemotongan kata pada setiap baris kalimat.

2.1.6. Nomor Halaman

Bagian awal dari proposal penelitian, disertasi yaitu mulai dari halaman luar sampai sebelum pendahuluan diberi nomor halaman dengan angka romawi kecil (i, ii, iii, iv, v dst.) dan ditempatkan di bagian atas kanan halaman, dengan jarak 1,5 cm dari pinggir atas halaman dan sejajar dengan baris pinggir kanan narasi. Bagian isi sampai bagian akhir disertasi yaitu mulai dari pendahuluan sampai akhir diberi nomor halaman dengan angka arab (1, 2,3,4,5, dst.). Nomor halaman diletakkan di bagian kanan-atas halaman (di bagian *header* rapat batas margin kanan). Kecuali nomor halaman pada tiap awal bab tidak dituliskan nomor halamannya.

2.1.7. Pengaturan Bab, Subbab, dan Sub-subbab

Model yang digunakan dalam pengaturan tata letak dan penomoran bab, sub bab, dan sub-sub bab, adalah Model kombinasi sentral dan pinggir kiri; dalam hal ini bab diletakkan di tengah, sementara subbab, dan sub-subbab semuanya diletakkan di pinggir kiri batas ketikan. Penomoran atau penandaan bab, subbab, dan sub-subbab dibuat bertingkat dan kombinatif antara nomor dan huruf, yang secara hirarki ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hirarki penomoran bab dan subbab

No.	Tingkatan Judul Bab/Subbab	Penomoran
1.	Judul bab	BAB I, BAB II, BAB III, . . .
2.	Judul subbab level pertama	1, 2, 3, . . .
3.	Judul subbab level kedua	1.1, 1.2,
4.	Judul subbab level ketiga	1.1.1, 1.1.2
5.	Judul subbab level keempat	1.1.1.1, 1.1.1.2 . . .

Judul bab dimulai pada halaman baru, ditulis dengan huruf kapital ukuran 12 poin, ditebalkan (*bold*), diletakkan di tengah halaman (*center*). Judul sub bab dan sub-sub bab ditulis menggunakan huruf kapital pada setiap awal kata kecuali kata sambung, dengan ukuran 12 poin dan ditebalkan. Penulisan sub maupun sub-sub bab pada suatu halaman harus diikuti oleh teks pada baris berikutnya dengan jumlah baris minimal 2 baris, sehingga tidak ada subbab atau sub-subbab yang terpisah dari teksnya pada halaman berikutnya.

2.2. Kebahasaan

Disertasi dapat ditulis dalam bahasa Indonesia maupun bahasa Inggris. Disertasi yang ditulis dalam bahasa Indonesia harus menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar yang mengacu kepada buku "Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan terbitan terbaru". Disertasi yang ditulis dalam bahasa Inggris harus mendapat evaluasi penyuntingan dari Pusat Bahasa Universitas Andalas.

Berikut ini disajikan secara singkat beberapa hal penting tentang tata cara penulisan tanda baca berdasarkan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD) oleh Badan Bahasa Diknas RI 2010, serta dari buku yang ditulis oleh Sakri (1997) berjudul Ejaan Bahasa Indonesia. Penyampaian uraian singkat ini hanya dimaksudkan untuk memberikan penyegaran pengetahuan untuk kepentingan penyelesaian penulisan disertasi.

2.2.1. Pemakaian Huruf Kapital

- a) Huruf kapital atau huruf besar dipakai sebagai huruf pertama kata pada awal kalimat.

Misalnya: Klorofil merupakan pigmen pemberi warna hijau pada tumbuhan, alga dan bakteri fotosintetik.

- b) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama petikan langsung.

Misalnya: Peneliti X melaporkan bahwa, "Peningkatan luas permukaan katalis dapat mempercepat laju reaksi".

- c) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama dalam ungkapan yang berhubungan dengan nama suci, dan Tuhan termasuk kata ganti untuk Tuhan.

Misalnya: Allah, Yang Maha Kuasa, Yang Maha Pengasih, Islam, Al-Quran

- d) Huruf Kapital dipakai sebagai huruf pertama nama gelar kehormatan, keturunan, dan keagamaan yang diikuti nama orang.

Misalnya: Bapak Yusuf, Haji Agus Salim, Nabi Ibrahim

- e) Huruf kapital dipakai sebagai unsur nama jabatan dan pangkat yang diikuti nama orang atau yang dipakai sebagai pengganti nama orang tertentu, instansi, atau tempat.

Misalnya: Menteri Pendidikan, Camat X Koto, Sekretaris Kelurahan, Gubernur Sumatera Barat.

- f) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama unsur-unsur nama orang.

Misalnya: Zulkarnain Chaidir, Rahmiana Zein.

- g) Huruf kapital di pakai sebagai huruf pertama nama bangsa, suku bangsa, dan bahasa.

Misalnya: bangsa Indonesia, suku Minangkabau, bahasa Latin.

- h) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama nama tahun, bulan, hari, hari raya, dan peristiwa sejarah.

Misalnya: bula Agustus, hari Jumat, hari Proklamasi Kemerdekaan Indonesia

- i) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama nama geografi.

Misalnya: Asia Tenggara, Danau Singkarak, Gunung Singgalang, Jalan Diponegoro, Ngarai Sianok.

- j) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama semua unsur nama negara, lembaga pemerintahan dan ketatanegaraan, serta nama dokumen resmi kecuali kata sambung seperti dan.

Misalnya: Republik Indonesia, Majelis Permusyawaratan Rakyat, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Kesejahteraan Ibu dan Anak, Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2012.

- k) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama setiap unsur bentuk ulang sempurna yang terdapat pada nama badan, lembaga pemerintah dan ketatanegaraan, serta dokumen resmi.

Misalnya: Perserikatan Bangsa-Bangsa, Yayasan Ilmu-Ilmu Sosial, Undang-Undang Dasar Republik Indonesia, Undang-Undang Guru dan Dosen

- l) Huruf kapital dipakai sebagai huruf pertama penamaan unsur -unsur ilmiah, seperti nama dunia, kelas, ordo, famili dan genus dari tumbuhan, hewan, bakteri, virus dan jamur. Huruf awal nama spesies menggunakan huruf kecil.

Misalnya:

Dunia : Fungi
Kelas : Zygomycetes
Ordo : Glomales
Famili : Glomaceae
Genus : Glomus
Spesies : fasciculatum

- m) Huruf kapital di pakai sebagai huruf pertama nama ordo tanah

Misalnya: Ultisol, Andosol.

- n) Huruf kapital di pakai sebagai huruf pertama yang merujuk kepada tabel, gambar, atau lampiran tertentu.

Misalnya:

- Secara rinci data perkembangan keuangan KUD Talago Dewi pertahun disajikan pada Tabel 1.
- Hubungan antara kandungan BO tanah dengan stabilitas agregat tanah dapat dilihat pada Gambar 3.
- Huruf capital pada judul

2.2.2. Pemakaian Huruf Miring

Huruf miring ditampilkan secara miring sering disebut sebagai huruf *Italic* atau disebut juga sebagai kursif. Kalau diketik atau ditulis tangan kemiringannya ditandai dengan garis bawah tunggal. Huruf miring dipakai untuk:

- a) Kata dan ungkapan asing yang ejaannya bertahan dalam banyak bahasa: *ad hoc, et al., in vitro, in situ, refinement.*
- b) Tetapan dan peubah yang tidak diketahui dalam matematika. Contoh *n, i.*
- c) Nama kapal atau satelit: *KRI Macan Tutul, Palapa III.*
- d) Kata atau istilah yang diperkenalkan untuk diskusi khusus, misalnya: *kakas, citraan*
- e) Kata atau frase yang di beri penekanan.
- f) Pernyataan rujukan silang dalam indeks: *lihat, lihat juga.*
- g) Judul buku atau terbitan berkala yang disebutkan dalam tubuh tulisan.
- h) Tiruan bunyi: Dari sarang burung itu terdengar kicau *cit-cit-cit.*
- i) Nama ilmiah seperti genus, spesies, varietas, dan forma makhluk: *Salacca zalacca var. Amboinense.* Akan tetapi, nama ilmiah takson di atas tingkat genus tidak ditulis dengan huruf miring: Felidae, Moraceae, Mucorales.

2.2.3. Tanda Baca

Tanda baca yang umum digunakan adalah titik, koma, titik koma, titik dua, tanda tanya, tanda seru, tanda petik, tanda kurung, tanda kurang untuk memisah kata, dan lain-lain. Setelah tanda baca titik, titik koma, koma, titik dua, tandatanya, tanda seru diberi jarak satu ketukan spasi. Untuk penulisan tanda baca pada angka, maka tanda

titik atau koma dalam menyatakan desimal atau ribuan, tidak diberi jarak ketukan spasi, misalnya 0,50; 10.000; 5.000.000; dst. Secara khusus, setelah dan sebelum tanda petik untuk kata atau kalimat yang diberi tanda petik juga tidak diberi jarak. Tanda petik ini biasanya digunakan untuk menulis istilah-istilah, misalnya "antibodi", "kumarin", dan lain-lain.

2.2.4. Kata Depan dan Awalan

Bahasa Indonesia menggunakan beberapa kata yang sama untuk awalan dan kata depan. Penggunaan kata depan di *dan* awalan di, perlu mendapat perhatian khusus karena sering ditemukan kejanggalan dalam penggunaannya. Kata depan ditulis terpisah dengan kata yang mengikutinya sedangkan awalan ditulis melekat dengan kata yang mengikutinya. Contohnya, *di* sebagai kata depan di rumah dan *di* sebagai awalan dirumahan, ke sebagai kata depan kesana, kepasar, kelapangan, dan ke sebagai awalan kebetulan, kemauan, dan sebagainya.

BAB III. PANDUAN PENULISAN ISI

Pada bagian ini, akan dikemukakan penjelasan tentang apa dan bagaimana penulisan seluruh bagian isi dari naskah disertasi, mulai dari bagian pendahuluan yang berisi latar belakang pentingnya penelitian, perumusan masalah (untuk bidang sosial ekonomi boleh ditambah dengan pertanyaan penelitian), tujuan, hipotesis dan manfaat penelitian; tinjauan pustaka; bahan dan metode atau metode penelitian; penjabaran hasil dan pembahasan serta penulisan bagian kesimpulan dan saran.

3.1 Penulisan Bab Pendahuluan

3.1.1. Penulisan Latar Belakang

Bagian latar belakang berisikan uraian yang menjelaskan kenapa timbulnya masalah yang akan diteliti dan mengapa perlu dilakukan penelitian mengenai topik tertentu yang dipilih. Uraian informasi ini dapat berasal dari hasil-hasil penelitian terdahulu dan/atau hasil pemikiran dari seorang pakar, laporan data sekunder dan/atau hasil pengamatan terhadap sesuatu fenomena yang ada. Dalam uraian informasi ini perlu dijelaskan tentang upaya apa yang telah dilakukan peneliti terdahulu untuk pemecahan masalah tersebut, dan apa hasilnya sehingga perlu diteliti lebih lanjut, atau apa kelemahannya, sehingga perlu dilakukan pengulangan atau verifikasi untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Lebih lanjut juga dijelaskan apa arti penting dari penelitian tersebut terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, dan/atau terhadap pelaksanaan kegiatan pembangunan. Setelah dinyatakan pentingnya penelitian tersebut, dan kelemahan-kelemahan dari penelitian terdahulu, maka perlu pula dikemukakan kemungkinan keunggulan atau kelebihan dari teknologi atau rekomendasi yang akan dihasilkan melalui penelitian yang akan dilakukan.

Mahasiswa program-program Doktor masih sering datang kepada dosen pembimbingnya atau kepada seniornya untuk meminta judul ataupun topik penelitian yang akan dilakukan. Mereka merasa bingung dan tidak tahu masalah apa yang akan diangkat untuk penelitian guna menyelesaikan disertasinya. Kejadian ini memang tidak bisa digeneralisir, tetapi hal itu menunjukkan bahwa mencari topik atau masalah yang akan diteliti kadang-kadang terasa cukup sulit. Hal itu dapat dipecahkan dengan mahasiswa membaca jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian, dan mengikuti seminar atau

diskusi ilmiah.

Masalah atau permasalahan dalam penelitian adalah suatu pertanyaan ilmiah yang belum ada jawabannya, baik dalam buku teks maupun dalam jurnal- jurnal penelitian. Dengan adanya pertanyaan tersebut, maka terasa bahwa masih ada yang belum lengkap, atau ada celah yang belum terisi, atau ada kekosongan pengetahuan pada ilmu yang bersangkutan. Jadi, jelas bahwa bila seseorang kurang membaca, atau kurang mengikuti perkembangan hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh pakar terdahulu, dia tidak akan tahu apakah pertanyaan yang timbul dalam pemikirannya tersebut merupakan masalah yang belum, atau sudah diteliti orang. Dengan kata lain, pertanyaan tersebut akan bisa diangkat menjadi permasalahan dalam penelitian, selama pertanyaan tersebut belum dapat dijelaskan oleh penelitian yang telah dilakukan orang terdahulu.

Dari uraian di atas, dapat diambil gambaran bahwa permasalahan penelitian merupakan persyaratan yang sangat vital dalam suatu penelitian "*the soul of research*". Kenapa demikian? Karena, **pertama** permasalahan penelitian merupakan langkah awal untuk menyusun mata rantai metodologi berikutnya, merupakan petunjuk untuk pengembangan kerangka pemikiran selanjutnya, untuk menentukan hipotesis suatu masalah, dan merupakan petunjuk tentang rancangan dan analisis yang akan digunakan. **Kedua**, perumusan masalah akan memberikan gambaran kepada peneliti tentang keadaan penelitian yang akan dilakukan, apakah penelitian, akan dapat berjalan dengan baik tanpa hambatan atau bagaimana, serta apa yang perlu dipersiapkan dalam rangka mengantisipasi kejadian yang akan timbul selama penelitian berlangsung. **Ketiga**, dari rumusan masalah dapat diketahui apakah penelitian yang akan dilakukan mempunyai nilai ilmiah yang tinggi atau tidak. Kalau masalah penelitian tersebut telah kadaluarsa mungkin tidak perlu lagi diteruskan, karena telah ada jawabannya dari penelitian orang terdahulu, atau peneliti lain.

Sehubungan dengan sukarnya menemukan masalah yang akan diteliti, berikut akan dijelaskan secara ringkas mengenai langkah-langkah mencari topik penelitian. Beberapa ahli mengemukakan bahwa ada berbagai cara mencari permasalahan untuk penelitian yaitu melalui **membaca, mengamati, dan diskusi ilmiah** (menghadiri seminar, diskusi ilmiah dsb).

A. Mencari topik penelitian melalui membaca

Membaca, di samping berguna untuk menemukan permasalahan juga berguna

untuk mengklarifikasi permasalahan, yang sedang dipikirkan jawabannya. Seorang dosen senior pernah mengatakan kepada mahasiswa (bimbingannya) “sudah berapa buah buku yang saudara baca, dan jurnal apa saja yang sudah dipelajari, serta tahun berapa buku atau jurnal yang saudara baca tersebut? Pertanyaan pembimbing tersebut muncul pada waktu seorang mahasiswa mengajukan topik penelitiannya, yang dinilainya sangat sederhana dan telah banyak diteliti orang. Oleh karena itu, disarankannya agar mahasiswa tersebut mencari permasalahan untuk penelitiannya dengan membaca jurnal terbaru, kemudian dirunut sampai ke jurnal-jurnal sebelumnya yang merupakan acuan bagi peneliti pada jurnal terbaru yang dia baca.

Bagi sebagian orang yang jeli, atau seorang pakar, dengan membaca hanya satu tulisan terbaru, dia sudah menemukan permasalahan untuk ditelitinya lebih lanjut. Dengan membaca jurnal tersebut, dia langsung dapat mengetahui bagian yang belum terpecahkan oleh peneliti terdahulu, karena ia mengetahui status perkembangan ilmu terbaru dalam bidang tersebut. Bahkan kadang-kadang suatu artikel terang-terangan menuliskan bahwa ada masalah yang belum terpecahkan dan perlu diteliti lebih lanjut. Jika hal itu ditemukan, maka mahasiswa dengan mudah akan menemukan masalah untuk ditelitinya. Oleh karena itu, kepada mahasiswa disarankan untuk sering membaca hasil-hasil penelitian terbaru, baik dalam jurnal maupun dalam laporan penelitian. Menemukan sendiri topik penelitian jauh lebih baik daripada meminta judul penelitian kepada dosen pembimbing, karena ada motivasi untuk membuktikan hipotesis yang dibuat sendiri.

B. Mencari topik penelitian melalui pengamatan

Pengamatan, sering juga memberikan hasil yang sangat menakjubkan dalam mencari permasalahan untuk penelitian. Permasalahan yang ditemukan melalui pengamatan biasanya muncul dengan melihat keanehan atau fenomena yang ganjil daripada yang biasanya. Sehubungan dengan hal itu, seseorang yang mendalami bidang ilmu alam, termasuk ilmu kimia, farmasi, kedokteran, peternakan, biologi dan sebagainya, sering pergi ke lapangan sehari-hari menemani mahasiswanya studi lapangan, untuk menemukan keganjilan-

keganjilan yang akan dijadikannya sebagai permasalahan untuk diteliti. Oleh karena itu, kepada mahasiswa juga disarankan agar tertarik untuk menemani temannya yang sedang meneliti, dan menanyakan masalah apa yang sedang ditelitinya. Pada saat itu ada peluang untuk menemukan keganjilan, atau ada hal-hal yang belum dikaji yang dapat dijadikan permasalahan untuk diteliti.

C. Mencari topik penelitian melalui diskusi atau seminar ilmiah

Diskusi ilmiah, merupakan wahana untuk mendapatkan inspirasi mengenai permasalahan untuk penelitian. Pertanyaan-pertanyaan yang muncul dalam forum diskusi ilmiah akan dapat merangsang seseorang untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti. Apalagi, dalam forum tersebut ada pertanyaan-pertanyaan yang belum terjawab, atau ada masalah-masalah yang belum terpecahkan. Adalah kesempatan yang sangat baik bila kita dapat menghadiri forum ilmiah internasional yang menghimpun banyak pakar dari berbagai negara di dunia untuk berdiskusi tentang berbagai masalah. Dalam forum tersebut kita akan mendapat informasi bahwa, di samping banyak masalah yang telah terpecahkan, juga masih banyak hal yang belum ditemukan jalan keluarnya. Namun demikian, bukan berarti forum diskusi kecil tidak bermanfaat. Sering dalam diskusi yang sangat terbatas kita menemukan permasalahan yang cukup menarik untuk dikaji lebih lanjut. Pertanyaan bodoh dari seseorang yang awam, kadang-kadang dapat merangsang kita untuk memikirkan jawabannya yang lebih mendalam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa forum diskusi atau seminar ilmiah, sangat bermanfaat dalam menemukan permasalahan untuk penelitian.

3.1.2. Bagian Perumusan Masalah/ Masalah Penelitian

Setelah justifikasi terhadap pentingnya masalah yang akan diteliti diuraikan pada bagian latar belakang, maka pada bagian ini masalah penelitian perlu dirumuskan secara spesifik dan tegas. Perumusan masalah ini memberikan gambaran tentang aspek dan topik yang menjadi fokus penelitian dan gambaran tentang kecenderungan yang terjadi dalam aspek tersebut. Dari kecenderungan- kecenderungan tersebut diidentifikasi keterbatasan pemahaman yang ada, pertentangan dengan teori atau dengan harapan-

harapan yang berlaku umum dari suatu perkembangan. Berdasarkan gambaran tentang keterbatasan pemahaman (*understanding*), pertentangan dengan teori, atau dengan harapan-harapan yang berlaku umum, maka pertanyaan penelitian dapat dirumuskan dengan spesifik dan jelas. Rumusan masalah dan pertanyaan penelitian ini bersifat operasional dan akan menjadi acuan dalam membuat tujuan penelitian, serta menjadi rujukan dalam mengembangkan studi kepustakaan, metode pengumpulan data, dan instrumen- instrumen, atau bahan dan alat yang akan digunakan dalam penelitian. Rumusan masalah dan pertanyaan penelitian ini merupakan titik berangkat (awal) dari sebuah kegiatan penelitian. Oleh karena itu penulisan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian harus ringkas, solid dan jelas. Setelah identifikasi masalah penelitian, dirumuskan pertanyaan penelitian. Kalau penelitiannya bersifat hipotetikal, pertanyaan penelitian menggambarkan adanya hubungan antara dua atau lebih variabel/peubah. Pernyataan rumusan masalah setidaknya dapat:

- 1) Memberi petunjuk tentang data yang akan dikumpulkan.
- 2) Mencantumkan batasan masalah secara jelas.
- 3) Pada umumnya berupa kalimat tanya yang singkat dan jelas.

3.1.3. Bagian Tujuan Penelitian

Jika rumusan masalah dan pertanyaan penelitian merupakan titik awal (berangkat), maka tujuan penelitian merupakan batasan titik akhir dari sebuah penelitian. Artinya, tujuan ini menspesifikasikan dengan jelas apa yang ingin dicapai dengan penelitian tersebut sehubungan dengan pertanyaan penelitian yang diajukan tadi.

Tujuan utama penelitian adalah menemukan jawaban dari pertanyaan yang diajukan dalam permasalahan penelitian. Oleh karena itu, berikan pernyataan singkat mengenai tujuan penelitian. Penelitian dapat bertujuan untuk menemukan, mendapatkan, memperoleh, menetapkan atau membuktikan sesuatu yang dicari dalam penelitian. Tercapai atau tidaknya tujuan penelitian akan terlihat pada kesimpulan. Dengan kata lain, tujuan adalah acuan untuk membuat kesimpulan penelitian. Tujuan penelitian haruslah dibuat sedemikian rupa sehingga operasional sifatnya, dan terkait langsung dengan permasalahan yang diteliti. Sering juga seorang peneliti dapat merumuskan masalah dengan baik, tetapi begitu kita baca tulisannya, ternyata kurang terkait dengan tujuan yang hendak dicapai. Tujuan penelitian dapat berupa tujuan umum dan kemudian dirinci

menjadi tujuan khusus. Biasanya rancangan percobaan atau metodologi penelitian akan dapat dibuat berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan.

3.1.4. Bagian Hipotesis Penelitian (Bagi yang Relevan)

Hipotesis adalah dugaan atau jawaban sementara dari pertanyaan penelitian atau harapan yang ingin dicapai oleh tujuan penelitian dan belum tentu benar sehingga hipotesis dapat saja ditolak atau diterima berdasarkan hasil penelitian. Penolakan atau penerimaan terhadap suatu hipotesis tersebut, dilakukan setelah diadakan pengujian atau pembuktian melalui analisis data penelitian. Tidak setiap usulan penelitian mempunyai hipotesis. Misalnya penelitian terhadap hal-hal yang sebelumnya belum pernah dilakukan sehingga belum ada teori yang mendukungnya. Penelitian seperti ini bersifat eksploratif. Pada penelitian yang bersifat verifikatif, explanatif dan pengembangan, diperlukan adanya hipotesis karena sudah ada teori terdahulu yang mendukungnya. Jadi penulisan hipotesis ini didasarkan pada teori yang telah ada. Hipotesis penelitian berguna untuk membimbing kita dalam mencapai tujuan, agar tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan. Akan tetapi, data dan pencapaian tujuan tidak boleh dipengaruhi oleh hipotesis. Hipotesis ini berupa pernyataan hasil penelitian bahwa perlakuan itu berpengaruh atau tidak berpengaruh terhadap peubah yang diamati. Kalau perlakuan berpengaruh terhadap peubah yang diamati biasanya disimbolkan dengan H_a (hipotesis alternatif) yang dapat pula dibagi dua yaitu H_1 dan H_2 . H_1 bisa menunjukkan perlakuan berpengaruh meningkatkan peubah yang diamati dan H_2 menunjukkan berpengaruh menurunkan atau sebaliknya. Kalau perlakuan tidak berpengaruh terhadap peubah yang diamati disimbolkan dengan H_0 (hipotesis nol). Hipotesis dapat ditulis pada BAB II, setelah tinjauan pustaka dan disesuaikan dengan ilmu masing-masing.

3.1.5. Kegunaan atau Manfaat Penelitian

Bagian ini menjelaskan guna/manfaat yang akan diperoleh dari hasil penelitian, terutama yang menyangkut kontribusi dalam meningkatkan pemahaman (*understanding*) dalam topik penelitian tersebut khususnya, dan dalam pengembangan ilmu pengetahuan secara keseluruhan. Sebaiknya, juga dijelaskan manfaat penelitian bagi tujuan-tujuan pembangunan. Jika tujuan penelitian tercapai dan sesuai pula, dengan hipotesis yang diajukan, maka kita dapat meramalkan manfaat dari hasil penelitian

tersebut. Manfaat hasil penelitian dapat berupa masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan, dapat juga berupa saran teknologi atau rekomendasi untuk pemecahan masalah berikutnya, dan dapat pula berupa saran untuk menggunakan teknologi yang baru ditemukan ini di lapangan.

3.2. Penulisan Bab Tinjauan Kepustakaan

3.2.1. Isi, Pentingnya dan Sumber Tinjauan Kepustakaan

Setelah masalah penelitian dirumuskan dan tujuan penelitian dinyatakan secara eksplisit, maka bagian integral dari sebuah disertasi adalah tinjauan kepustakaan. Tinjauan kepustakaan harus mampu meletakkan dengan pas, konsep yang dipakai dalam penelitian, memberikan petunjuk metode penelitian, dan juga harus memberikan jawaban sementara atas pertanyaan penelitian. Selanjutnya bahwa tinjauan kepustakaan membantu penyusunan kerangka teoritis penelitian. Lebih dari itu, tinjauan kepustakaan merupakan penyulingan literatur yang ada dalam bidang pengetahuan dengan tujuan untuk merangkum kekinian pengetahuan di bidang yang sedang ditulis.

Tinjauan kepustakaan akan menunjukkan penguasaan si penulis tentang bidang yang ditulisnya. Oleh karenanya bahan yang dirujuk dalam tinjauan kepustakaan adalah bahan terkini. Penulisan tinjauan kepustakaan adalah; 1) membuat tinjauan terhadap perkembangan mutakhir (*state of the art*) pengetahuan dan pemikiran dalam topik yang akan diteliti dan mengidentifikasi gap pengetahuan yang ada (apa yang sudah diketahui dan apa yang belum), 2) menjadi dasar dalam perumusan hipotesis penelitian, dan 3) menjadi landasan dalam menginterpretasikan data empiris penelitian.

Tinjauan kepustakaan sangat penting dalam beberapa hal berikut:

- a) Mendukung identifikasi topik penelitian, pertanyaan penelitian atau hipotesis;
- b) Mengidentifikasi literatur yang dimana penelitian yang dilakukan akan memberikan kontribusi, dan kontekstualisasi penelitian dalam literatur tersebut;
- c) Membangun pemahaman tentang konsep-konsep teoritis dan terminologi;
- d) Memfasilitasi pembangunan sebuah bibliografi atau daftar sumber yang telah dibaca;
- e) Mengarahkan metode penelitian yang mungkin berguna; dan, f) Menganalisis dan menafsirkan hasil.

Tinjauan kepustakaan juga bermanfaat untuk;

- a) Membantu peneliti menetapkan batas-batas bidang penelitian.
- b) Memungkinkan peneliti mengetahui prosedur dan instrumen yang layak digunakan.
- c) Memungkinkan peneliti menghindarkan pengulangan penelitian sejenis secara tidak sengaja.
- d) Pendapat lain mengatakan bahwa tinjauan kepustakaan dapat membantu peneliti untuk mengevaluasi dan membandingkan hasil penelitiannya dengan penelitian orang lain.

Dalam menuliskan tinjauan kepustakaan penulis harus bisa menilai sumber-sumber pustaka yang relevan. Di zaman elektronik seperti sekarang ini, sumber-sumber elektronik makin mudah diakses. Oleh sebab itu perlu ditingkatkan pengetahuan menggunakan berbagai sumber elektronik tersebut. Sumber utama Tinjauan Kepustakaan adalah artikel pada jurnal ilmiah. Artikel dalam jurnal ilmiah mencakup kajian kepustakaan (*literature studies*), diskusi tentang metodologi penelitian, analisis hasil, dan laporan kesimpulan dan rekomendasi terfokus. Artikel-artikel tersebut telah merekam dan menyaring secara sistematis pengetahuan yang diteliti dalam bidang yang dikaji, dan biasanya telah direview sebelum diterima untuk diterbitkan. Jurnal penelitian ilmiah juga dapat mencakup artikel-artikel yang memberikan review atas semua karya terbaru dalam bidang penelitian yang menjadi fokusnya. Ulasan atau review tersebut umumnya mencakup bibliografi yang signifikan yang mungkin menjadi sumber referensi yang tidak ternilai harganya untuk penelitian lebih lanjut. Bahkan suatu ulasan atau review tidak sesuai dengan topik penelitian yang diajukan juga dapat berguna dalam membangun komparasi argumentasi dari topik yang akan diteliti.

Sumber lain yang perlu digunakan secara cerdas adalah buku. Buku Teks standar adalah tempat yang baik untuk memulai. Buku tersebut pada umumnya memberikan fondasi pengetahuan dasar yang menjadi pijakan keilmuan yang akan dibangun dalam disertasi. Buku-buku tersebut juga menyediakan ringkasan ide-ide saat ini yang diperbarui secara teratur. Lebih lanjut, bibliografi atau daftar kepustakaan atau sumber lain yang menjadi rujukan buku tersebut juga sangat berguna untuk ditelusuri untuk memahami konsepsi dasar keilmuan lebih dalam lagi.

Bagian Tinjauan Kepustakaan sangat penting dalam memberi dukungan konseptual teoritis untuk menyusun kerangka pemikiran dari penelitian yang dilakukan. Melalui narasi dari tinjauan kepustakaan ini, pembaca akan tahu betapa pentingnya apa yang telah ditemukan orang dan apa yang masih bermasalah dan betapa pentingnya penelitian yang akan dilakukan.

Pada kenyataannya, sering peneliti di negara-negara berkembang menggunakan kepustakaan yang kurang memadai. Hal ini terutama disebabkan karena dua alasan:

- a) karena penelitiannya dianggap relatif baru, sehingga belum ada yang relevan yang dilakukan orang sebelumnya.
- b) karena keterbatasan akses terhadap sumber kepustakaan, baik cetak ataupun online.

Dengan kemajuan teknologi informasi saat ini seperti internet, kesulitan referensi semestinya sudah dapat dikurangi. Rujukan pustaka sangat penting untuk mengetahui hubungan antara masalah penelitian yang akan diteliti dengan penelitian sebelumnya, terutama dalam institusi sendiri. Hal ini penting untuk melihat gap (kekosongan) sampai di mana orang lain telah melakukan penelitian, supaya jangan terjadi replikasi yang percuma. Kemukakan bahwa orang lain telah melakukan sampai di sini, dan kita akan melanjutkan ke bagian lain melalui penelitian ini. Dengan kata lain, peneliti harus merujuk secara sempurna referensi yang relevan dengan masalah penelitian. Hal ini bukan berarti bahwa kita tidak boleh melakukan penelitian yang telah dilakukan orang lain (duplikasi). Penelitian sejenis bisa saja dilakukan sepanjang acuan yang digunakan jelas untuk apa penelitian tersebut dilakukan. Katakanlah untuk melihat perbedaan hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan. Mungkin pula untuk membandingkan antara hasil penelitian yang telah dilakukan orang lain dengan yang akan kita lakukan, sehingga lebih meyakinkan. Mungkin pula penelitian yang bertujuan untuk menguji model yang ada, apakah cocok untuk suatu daerah tertentu. Model yang dipakai tentu sama, yang berbeda cuma lokasi model tersebut akan diuji. Tujuannya di samping untuk menguji model, juga memperkaya penemuan-penemuan, sehingga akan bisa dijadikan acuan bagi orang lain. Hasil dari pengujian ini bisa sama dan bisa pula berbeda dengan hasil sebelumnya.

Suatu karya ilmiah yang telah diterbitkan dalam berbagai bentuk penerbitan, secara akademik, adalah hak pemilikan yang harus diakui dan dihormati oleh masyarakat ilmiah.

Oleh karena itu, dalam melakukan penulisan tinjauan kepustakaan, seorang penulis harus memberikan pengakuan akademik dalam bentuk penulisan yang tepat terutama untuk menghindari apa yang disebut dengan *plagiarisme* sebagai bentuk kecurangan akademik.

Dalam setiap penggunaan karya ilmiah orang lain, baik berupa ide, gagasan ataupun kata-kata sepenuhnya, harus dengan jelas mengakui penulisnya dengan cara yang biasa disebut pengutipan (*citation*) dan parafraasi (*paraphrase*). Secara umum, pengertian pengutipan adalah menggunakan sepenuhnya kata-kata yang disampaikan dalam karya ilmiah orang lain, sedangkan pengertian parafraasi adalah menggunakan ide atau gagasan yang telah disampaikan penulis lain. Jika pengakuan terhadap karya orang lain, dalam bentuk pengutipan dan parafraase ini, tidak dilakukan dengan benar, maka seorang penulis dapat dikatakan telah melakukan kejahatan atau kecurangan akademik atau *plagiat*.

Untuk menata kembali upaya menghindari *plagiarisme* dalam sistim pendidikan di Indonesia, Pemerintah telah mengeluarkan suatu ketentuan berkaitan dengan *plagiarisme* yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.17 Tahun 2010. Pada pasal 1 ayat (1) peraturan tersebut dinyatakan pendefinisian dari plagiat sebagai suatu "perbuatan secara sengaja atau tidak sengaja dalam memperoleh atau mencoba memperoleh kredit atau nilai untuk suatu karya ilmiah, dengan mengutip sebagian atau seluruh karya dan/atau karya ilmiah pihak lain yang diakui sebagai karya ilmiahnya, tanpa menyatakan sumber secara tepat dan memadai". Selanjutnya, pada pasal 2 ayat (1) memberikan penegasan tentang Plagiat sebagai berikut:

- a) Mengacu dan/atau mengutip istilah, kata-kata dan/atau kalimat, data dan/atau informasi dari suatu sumber tanpa menyebutkan sumber dalam catatan kutipan dan/atau tanpa menyatakan sumber secara memadai;
- b) Mengacu dan/atau mengutip secara acak istilah, kata-kata dan/atau kalimat, data dan/atau informasi dari suatu sumber tanpa menyebutkan sumber dalam catatan kutipan dan/atau tanpa menyatakan sumber secara memadai;
- c) Menggunakan sumber gagasan, pendapat, pandangan, atau teori tanpa menyatakan sumber secara memadai.
- d) Merumuskan dengan kata-kata dan/atau kalimat sendiri dari sumber kata-kata dan/atau kalimat, gagasan, pendapat, pandangan, atau teori tanpa menyatakan sumber secara memadai.

- e) Menyerahkan suatu karya ilmiah yang dihasilkan dan/atau telah dipublikasikan oleh pihak lain sebagai karya ilmiahnya tanpa menyatakan sumber secara memadai.

Secara umum, teknis pengutipan dan paraprasi yang harus dilakukan untuk menghindari plagiarisme dalam penulisan karya-karya ilmiah dapat ditemukan pada berbagai buku panduan atau "*student handbooks*" sejumlah universitas di dalam dan di luar negeri. Salah satu panduan online yang mengungkap secara detil yang dijadikan rujukan dalam buku panduan penulisan skripsi ini adalah *Purdue Online Writing Lab* (<http://owl.english.purdue.edu/>). Dengan mengacu pada panduan-panduan tersebut, secara khusus, dalam buku panduan penulisan tesis dan disertasi ini disampaikan secara ringkas cara-cara atau teknik yang secara umum dilakukan dalam pengutipan dan paraprasi terhadap karya orang lain dalam suatu penulisan ilmiah berdasar prinsip dasar bahasa Indonesia yang baik dan benar.

3.2.2. Cara Pengutipan

Sistim penunjukan pustaka yang kita pakai adalah **sistem nama penulis yang diikuti dengan tahun di dalam kurung**, bukan sistim penomoran. Sistem ini mempunyai beberapa keuntungan, misalnya menghindari kesalahan pemberian nomor karena penambahan atau pengurangan jumlah pustaka. Di samping itu, penulis tidak perlu mengubah-ubah pustaka yang telah dikutip, meskipun ada penambahan pustaka yang baru dari semula. Cara mengutip pustaka, ada bermacam-macam, dan pilihlah cara yang efisien. Upayakan meragamkan kata yang digunakan dalam memulai kutipan pustaka, misalnya menurut Ahmad (2011), Yusuf (2007) menyatakan, Ali (2011) berpendapat, Muslim (2010) mengemukakan, Rosi (2013) melaporkan, Ninin (2005) berkeyakinan, dan seterusnya. Sumber pustaka boleh juga dikurung dibelakang pernyataan.

A. Pengutipan Kalimat-Kalimat Pendek

Kutipan terhadap kalimat-kalimat pendek maksudnya adalah pengutipan terhadap satu kalimat yang relatif pendek dari karya orang lain. Dalam hal ini tidak ada aturan pasti tentang panjang kalimat yang dapat dikatakan pendek, tetapi mungkin dapat disepakati paling banyak tiga atau empat baris. Pada kasus kutipan pendek ini, penulis dapat menggunakan tanda kutipan ganda pada awal dan

akhir kutipan dan ditempatkan pada teks sama dengan teks asli penulis, kemudian menulis dengan jelas sumber (nama) penulis aslinya sesuai dengan sistem referensi yang dipakai.

Contoh:

Pendekatan Kebutuhan Pokok mempunyai dimensi internasional karena peranan bantuan asing dan perdagangan luar negeri dirasakan penting untuk mempercepat pemenuhan kebutuhan pokok. Berkaitan dengan hal tersebut, menurut Syahrir (2010: 35) “Dalam membahas Konsep Kebutuhan Pokok ini setidaknya harus dibicarakan lebih dulu pendefinisiannya, metodologi dan pengukurannya serta persoalan sektoral dan antar sektoral”.

Kalimat pertama (Pendekatan ... pokok) adalah kalimat dengan penggunaan kata-kata sendiri dari penulis, sedangkan pada kalimat kedua penulis menguraikan kutipan yang diambil sepenuhnya dari kalimat asli diuraikan oleh Syahrir dalam buku yang ditulisnya tahun 2010 pada halaman 35. Penulisan nomor halaman buku, bersifat disarankan pada bentuk-bentuk kutipan sepenuhnya yang diambil dari penulis asli untuk menghilangkan indikasi plagiat dalam penulisan ilmiah.

B. Pengutipan Kalimat-kalimat Panjang

Suatu karya ilmiah yang baik, sebaiknya menghindari pengutipan kalimat yang panjangnya lebih dari empat baris kalimat asli karya ilmiah orang lain. Apabila terpaksa untuk dilakukan maka cara pengutipan langsung terhadap kalimat yang panjang (lebih dari empat baris), sebaiknya tidak diletakkan sama dengan teks dan tidak dalam tanda kutip, tetapi harus dibuat dalam spasi lebih rapat dibanding teks dan harus diletakkan pada alenia baru yang seluruh isinya masuk kedalam dari margin kiri. Selanjutnya, penulis (pengutip) diharap dapat membuat kalimat pengantar sendiri dengan baik terhadap apa yang akan dikutipnya dan diakhir kalimat ditutup dengan tanda (:) titik dua.

Contoh:

Ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga adalah suatu target menyelesaikan masalah kemiskinan yang bisa dikatakan jangka pendek. Terkait dengan ini,

Pabinru dan Saliem (2013) menyampaikan salah satu point kesimpulannya tentang masalah kecukupan dan ketahanan pangan di Indonesia sebagai berikut: Upaya meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga melalui pemenuhan kecukupan pangan sesuai dengan standar kebutuhan merupakan upaya jangka pendek; sasaran akhir dari semua upaya penanggulangan kemiskinan dan peningkatan ketahanan pangan rumah tangga adalah meningkatkan kesejahteraan mereka melalui peningkatan pendapatan. Dengan meningkatnya pendapatan, rumah tangga yang tergolong miskin dapat terangkat statusnya menjadi tidak miskin menurut kriteria yang telah ditetapkan, kemudian diikuti peningkatan kesadaran terhadap aspek gizi. Kesadaran masyarakat terhadap aspek gizi meliputi pemakaian dan pemilihan jenis pangan, cara pengolahan dan kandungan gizi dari berbagai jenis pangan yang dikonsumsi (Pabinru dan Saliem, 1993: 43).

Kalimat pertama adalah kalimat pengantar yang dibuat sendiri oleh penulis, sedangkan kalimat selanjutnya yang diketik lebih rapat, dengan huruf lebih kecil dan tanpa diberi tanda kutip adalah kalimat penuh yang aslinya dikutip dari tulisan Pabinru dan Saliem pada tahun 2013 pada halaman 43. Seperti halnya pada pengutipan kalimat pendek, pada kalimat panjang sangat disarankan untuk menuliskan nomor halaman dimana kalimat tersebut ada pada karangan aslinya.

Cara pengutipan untuk mencegah terjadi plagiarism seperti berikut ini:

1. **Cara Paraprase**

Paraprase (*paraphrase*) artinya mengekspresikan ide pemikiran dari penulis yang dibuat dengan menggunakan kata-kata sendiri tanpa mengubah makna aslinya dengantetap menyatakan sumber. Untuk melakukan parafrase terhadap satu kalimat dari penulis asli memerlukan ketrampilan teknis yang harus sering dipraktikkan, karena dalam satu tulisan ilmiah seorang penulis harus lebih banyak melakukan paraprase dibanding dengan pengutipan (*citation*). Merujuk kepada panduan yang dikembangkan dalam buku "*Handbook for Student*" di MIT, USA., setidaknya adalah enam cara/teknis sekaligus diterapkan dalam membuat paraprase dari kalimat-kalimat yang disampaikan dalam karangan asli, yaitu:

- a) Menggunakan kata sinonim pada semua kata yang tidak umum digunakan dalam karangan asli. Kata-kata seperti orang, dunia, makanan adalah kata-kata umum yang tidak perlu lagi dicari sinonimnya.
- b) Mengubah struktur kalimat.
- c) Mengubah tekanan kalimat dari aktif menjadi pasif atau sebaliknya.
- d) Mengurangi anak-anak kalimat yang tidak perlu untuk diuraikan atau dimaknakan kembali oleh penulis (pengutip).
- e) Mengubah bagian-bagian pembicaraan yang diurai penulis asli.
- f) Menulis sumber bacaan dengan lengkap.

Dalam publikasi *online* dari *Purdue University Online Writing Laboratorium* (<http://owl.english.purdue.edu>), disampaikan sejumlah langkah- langkah yang dapat dilakukan dalam melakukan paraprasi terhadap suatu bacaan, yaitu:

1. Bacalah berkali-kali tulisan orang lain yang ingin kita paraprasisampai kita mendapatkan maknanya;
2. Selama membaca, buatlah catatan tentang kata-kata kunci dari tulisan tersebut; kemudian, tutup buku tersebut dan jauhkanlah dari sisi kita;
3. Mulailah menuliskan makna dari tulisan yang kita baca tersebut dengan menggunakan kata-kata dan gaya bahasa kita sendiri;
4. Setelah selesai, bandingkanlah tulisan versi kita dengan versi aslinya, untuk meyakinkan bahwa versi kita maknanya sama dengan versi aslinya;
5. Catat kepastakaan aslinya untuk digunakan dalam kepastakaan artikel kita.

Dari sejumlah referensi, dalam membuat paraprasi, disamping menggunakan kata "menurut" si A, banyak digunakan kata-kata berikut: berargumentasi, mengusulkan, menggambarkan, mengamati, mencatat, membuktikan, mengakui, menolak, dan percaya. Tabel di bawah ini adalah contoh penulisan kalimat-kalimat paraprasi yang diperoleh dari beberapa sumber, yang dapat dijadikan panduan. Penulisan paraprasi dari suatu bacaan, dapat tidak mencantumkan nomor halaman dari kalimat aslinya.

Contoh:

Kalimat asli (terjemahan): (Booth *et al.*, 2005, hal. 203)

Sangatlah pelik untuk mendefinisikan plagiasi saat kalian melakukan ringkasan atau parafrase. Keduanya memang berbeda, tetapi batas-batas parafrase dan ringkasan sangatlah tipis sehingga kalian tidak menyadari jika kalian berpindah dari melakukan parafrase menjadi meringkas, kemudian berpindah ke melakukan plagiasi. Apapun tujuanmu, paraphrase yang sangat mirip dengan naskah asli dianggap sebagai melakukan plagiasi, meskipun kalian telah menuliskan sumbernya.

Kalimat paraprasi yang masih plagiasi

Sangatlah sulit untuk mendefinisikan plagiasi saat ringkasan dan parafrase terlibat didalamnya, karena meskipun mereka berbeda, batas-batas keduanya sangatlah samar, dan seorang penulis mungkin tidak mengetahui kapan ia melakukan ringkasan, parafrase atau plagiasi. Meski demikian, parafrase yang sangat dekat dengan sumbernya diperhitungkan sebagai hasil plagiasi, meskipun sumber aslinya dicantumkan disana (Booth *et al.*, 2005).

Kalimat paraprasi yang berada antara plagiasi dan yang tidak

Sangatlah sulit untuk membedakan antara ringkasan, parafrase dan plagiasi. Kalian berisiko melakukan plagiasi jika kalian melakukan parafrase yang sangat mirip, meskipun kalian tidak bermaksud untuk melakukan plagiasi dan mencantumkan sumber naskah aslinya (Booth *et al.*, 2005).

Kalimat paraprasi yang lebih baik dan dapat diterima

Menurut Booth, Colomb, dan Williams (2005), penulis terkadang melakukan plagiasi tanpa mereka sadari karena mereka mengira melakukan ringkasan, saat mereka melakukan parafrase yang terlalu mirip dengan naskah asli, suatu aktifitas yang disebut plagiasi. Bahkan saat aktifitas tersebut dilakukan dengan tidak sengaja dan sumber pustakanyapun dituliskan.

3.2.3 Ketentuan Penulisan Nama Penulis

Penulisan nama penulis dalam teks secara umum adalah satu nama belakang saja, misalnya Ahmad Baiquni ditulis Baiquni, Sjofan Asnawi ditulis Asnawi, Abdul Azis Dahlan ditulis Dahlan, begitu juga Dewi Fortna Anwar ditulis Anwar dan seterusnya. Untuk penulis 2 orang, dalam teks perlu ditulis keduanya, misalnya Tisdale dan Nelson.

Untuk penulis yang lebih dari 2 orang, hanya pada kutipan pertama saja ditulis lengkap semua, sedangkan pada pemunculan berikut cukup penulis pertama saja, tetapi diringi *et al.* miring atau digaris bawah. Sebagai contoh Rauf, Usman, Djamaludin, Saenong, dan Subandi untuk pemunculan pertama ditulis semua, tetapi pada pemunculan berikut ditulis Rauf *et al.* atau Rauf et al. Alenia berikut ini adalah contoh ringkas dari penulisan tinjauan kepustakaan.

Peranan pupuk dalam meningkatkan produksi pangan dunia tidak dapat disangkal (FAO,2015). Dilaporkan oleh FAO (2015) bahwa peningkatan konsumsi pupuk nitrogen (N) dunia sangat tinggi. Sebagai contoh, lembaga tersebut menyatakan bahwa pada tahun 2003 konsumsi pupuk N hanya 0,62 juta ton, meningkat menjadi 1,55 juta ton pada tahun 1990. Hakim (2009) mengemukakan bahwa peningkatan permintaan terhadap pupuk N tersebut telah menyebabkan harga pupuk N meningkat terus, sedangkan petani tidak mempunyai modal yang cukup untuk membelinya (Febriamansyah, 2006). Oleh karena itu Jamilah (2016) menegaskan bahwa alternatif lain perlu dicari untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan, misalnya dengan penggunaan tanaman legum penambat N dari udara. Beberapa peneliti terdahulu melaporkan bahwa tanaman *Sesbania rostrata* adalah salah satu jenis legum yang berpotensi besar dalam menambat N dan meningkatkan produksi tanaman pangan (Greenland, 2007; Husin, 2010). Rauf, Usman, Djamaludin, Saenong, dan Subandi (2009) menginformasikan bahwa tanaman ini dapat tumbuh baik di daerah tropik dan sub tropik. Rauf *et al.* (2009) juga menjelaskan bahwa *Sesbania rostrata* menghendaki curah hujan 1000-3500 mm/tahun.

3.3. Penulisan Bab Metode Penelitian

Pada bab ini disampaikan materi dan metode yang dipakai atau digunakan untuk menyelesaikan suatu penelitian.

3.3.1. Materi Penelitian

Pada materi penelitian dijelaskan bahan dan alat yang terpakai dalam penelitian.

a. Bahan

Bahan dalam penelitian biasanya bahan-bahan atau zat-zat yang digunakan selama penelitian berlangsung. Dalam menulis bahan-bahan yang terpakai ini dilengkapi dengan identitas bahan seperti merek dagang dan kemurnian sehingga menjadi sangat

jelas bahan-bahan yang terpakai tersebut.

Contoh:

- 1) Penggunaan zat-zat kimia (H_2SO_4 p.a (Merck), PbO (Aldrich, 99,9%) KMnO_4

b. Alat

Alat biasanya berupa instrumen yang terpakai dalam penelitian yang digunakan untuk mengukur sesuatu sehingga diperoleh data penelitian. Dalam menuliskan alat-alat yang dipakai juga dilengkapi dengan identitas alat-alat tersebut, misalnya pabrik yang memproduksi, kegunaan alat dan sebagainya sehingga menjadi sangat jelas identitas peralatan tersebut.

Contoh:

- 1) Penggunaan kuesioner dalam mengumpulkan data.
- 2) Penggunaan spektrofotometer dalam mengukur kandungan zat dalam suatu bahan.
- 3) Penggunaan “*ball milling*” untuk penggilingan bahan.
- 4) Penggunaan “oven” untuk pengeringan bahan.

Jika bahan dan alat yang dipakai dalam suatu penelitian terlalu banyak, maka bisa ditempatkan penulisannya pada lampiran.

3.3.2. Penulisan Bagian Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini disampaikan urutan pekerjaan penelitian yang dimulai dari merancang penelitian, mengumpulkan data, mengolah data, analisis data, interpretasi hasil analisis data, dan tempat serta waktu penelitian.

a. Rancangan Penelitian

Pada bagian ini dijelaskan bentuk penelitian yang dilakukan dan rancangan yang digunakan untuk memudahkan dalam pelaksanaan penelitian. Bentuk penelitian yang dimaksud yaitu berbentuk survai atau berbentuk eksperimen. Pada rancangan penelitian berhubungan dengan populasidan sampel. Penentuan populasi dan penetapan jumlah sampel yang akan diambil dalam suatu populasi pada penelitian perlu dijelaskan. Pada penelitian berbentuk eksperimen, penentuan rancangan percobaan yang digunakan juga sangat diperlukan.

b. Pengumpulan Data

Disini dijelaskan tentang cara pengumpulan data yang akan dilakukan tergantung

kepada bentuk penelitian yang telah dirancang. Jika berbentuk survai, dijelaskan peubah yang diamati, cara mengumpulkan data di lapangan secara lengkap, jumlah sampel yang diambil, sehingga menunjukkan bahwa data yang diperoleh benar-benar 'valid' atau sah. Jika berbentuk percobaan dijelaskan pula peubah yang diamati, cara mengumpulkan data menggunakan peralatan tertentu, sehingga diperoleh data yang sah. Jika prosedur penggunaan alat dalam pengumpulan data terlalu panjang, maka penulisannya bisa ditempatkan pada lampiran.

c. Pengolahan, Analisis dan Interpretasi Data

Pada bagian ini dijelaskan cara pengolahan data, misalnya dalam bentuk tabulasi dan cara analisis data menggunakan statistik atau perhitungan tertentu. Hasil analisis data ini diinterpretasikan atau dijelaskan pengertiannya untuk memudahkan nantinya dalam mengambil kesimpulan. Hasil analisis yang menunjukkan adanya pengaruh perlakuan untuk tiga perlakuan atau lebih perlu dijelaskan prosedur uji lanjut yang dipakai untuk menentukan perlakuan-perlakuan yang berbeda. Data hasil tabulasi dan proses analisis data serta hasil uji lanjut ini ditempatkan pada bagian lampiran.

d. Tempat dan Waktu Penelitian

Dalam anak bab ini hendaknya dicantumkan laboratorium, rumah kaca, lapangan atau lokasi tempat penelitian dengan jelas serta spesifikasi yang kira-kira mempengaruhi penelitian. Kalau di rumah plastik cantumkan berapa tebal plastik yang digunakan, suhu dan kelembaban di dalamnya dan jika perlu cantumkan fungsi rumah plastik tersebut. Khusus untuk penelitian survai uraian mengenai tempat atau daerah penelitian biasanya lebih rinci (topografi, penduduk, pendidikan, mata pencaharian, dan lain-lain yang dianggap terkait dengan masalah penelitian). Pada bagian Waktu Penelitian dijelaskan tentang lamanya penelitian dilakukan dan jadwal pengerjaan dari setiap langkah penelitian yang dilakukan.

3.4 Penulisan Bab Hasil dan Pembahasan

Ada beberapa model penyajian hasil dan pembahasan; diantaranya pemisahan bagian hasil dan bagian pembahasan, dan ada juga bagian hasil dan pembahasan disatukan. Setelah data hasil disajikan langsung dilakukan pembahasan atas data tersebut. Program S3 Ilmu Kimia Unand juga memberikan keleluasaan kepada mahasiswa apakah

akan memisahkan atau menggabungkan kedua bagian ini. Hasil dan Pembahasan yang disajikan dalam satu bab menunjukkan bahwa interpretasi data memerlukan pembahasan. Penulis menjelaskan apakah hasil yang diperoleh cukup memberikan sumbangan pengetahuan atas masalah yang diteliti.

Model apapun yang dipilih, bagian ini adalah tempat menuangkan apa yang terjadi dengan penelitian yang dilakukan termasuk dari pengujian atau pertanyaan penelitian dan menampilkan data apakah data data tersebut mendukung atau menolak hipotesis yang diajukan. Disarankan sebelum menuliskan bagian ini sebaiknya peneliti mencerna semua data yang berhasil diperolehnya, karena data tersebut adalah bahan mentah yang dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan pertanyaan penelitian (Kerlinger dalam Pambudy, 1994).

3.4.1. Penyajian Hasil Penelitian

Secara spesifik bagian hasil berisi deskripsi tentang data yang dikumpulkan dan hasil analisis statistik. Hasil dapat disajikan berupa tabel, gambar, grafik yang semuanya bertujuan untuk menyederhanakan penyajian data. Penggunaan ilustrasi bertujuan untuk mengefisienkan penggunaan teks atau tulisan (Bramble *dalam* Pambudy, 1994). Penyajian hasil disesuaikan dengan tujuan penelitian sehingga setiap tujuan terurai tuntas dalam bagian hasil.

Hasil penelitian pada umumnya disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Tabel dapat berupa data atau uraian deskriptif, dapat pula berupa data yang diuji secara statistik. Gambar dapat berupa grafik, balok (*histogram*), foto, dan lain- lain. Sebelum pemunculan tabel atau gambar harus didahului oleh kalimat pengantar atau kalimat penunjukan tabel atau gambar. Penunjukan tabel atau gambar dalam teks, awal katanya ditulis dengan huruf kapital, diikuti dengan nomor tabel atau gambar, misalnya; dalam Tabel 1 dan Gambar 2 ditunjukkan peningkatan hasil yang nyata akibat peningkatan takaran pupuk. Hindari menulis Tabel di atas, atau Tabel di bawah ini.

Hasil dan pembahasan dapat digabung uraiannya dan dapat pula dipisah, tergantung pada kemudahan memberikan informasi. Bila hasil parameter pertama akan berkaitan erat dengan parameter kedua dan seterusnya, maka sebaiknya hasil dan pembahasan dipisah, sehingga tidak terjadi pembahasan yang berulang-ulang. Hasil penelitian dalam tabel dan gambar ditafsirkan oleh penulis secara cermat dalam bentuk kalimat. Hindari pengulangan angka-angka dalam tabel atau gambar dalam kalimat penjelasan. Yang perlu

dikemukakan adalah apakah perlakuan berpengaruh positif atau negatif. Jika terjadi peningkatan hasil akibat perlakuan, berapa, peningkatan tersebut, dan apa artinya peningkatan itu. Demikian pula perlakuan yang menyebabkan penurunan hasil, berapa turunnya, dan apa artinya penurunan hasil tersebut. Bagi peneliti bidang *sosial ekonomi* yang biasanya menguji hubungan antara berbagai peubah (*variable*) terhadap pendapatan atau parameter lainnya, yang perlu dijelaskan adalah apa makna hubungan berbagai peubah dengan pendapatan tersebut. Tabel yang berisi data deskriptif juga perlu dijelaskan apa makna deskriptif tersebut dan apa kaitannya dengan masalah yang sedang diteliti.

3.4.2. Penulisan Pembahasan

Setelah makna hasil penelitian dalam tabel atau gambar dijelaskan, maka penulis perlu membahas hasil tersebut dengan mengemukakan pendapatnya tentang kenapa hal itu bisa terjadi. Sering terjadi bahwa pada bagian pembahasan kembali ditampilkan data hasil penelitian yang sebenarnya sudah diuraikan pada bagian hasil. Oleh sebab itu perlu pembedaan yang jelas antara bagian hasil dengan bagian pembahasan. Pada bagian pembahasan ini sebenarnya peneliti menafsirkan hasil dalam kaitannya dengan hipotesa atau pertanyaan penelitian (Ary *et al.* 1980). Hasil penelitian didiskusikan dan kesimpulan dinyatakan dimana peneliti membuat interpretasi, generalisasi dan inferensi yang berkaitan dengan hipotesa dan teori yang mendasarinya (Leedy *dalam* Pambudy, 1994). Dalam menafsirkan data hasil penelitiannya peneliti tidak boleh melalaikan tanggung jawabnya untuk membuat interpretasi temuan selayaknya.

Petunjuk selanjutnya dalam menulis bagian pembahasan adalah bahwa peneliti harus dapat membayangkan bahwa pembaca telah benar benar paham dengan data yang diperoleh. Penulisan pembahasan, harus dimulai dari yang sederhana kemudian mengarah ke bagian yang lebih rumit. Peneliti juga menjelaskan dalam bagian pembahasan ini mengapa hasil didapat seperti itu. Peneliti dapat menggunakan teori teori dan hasil penelitian yang relevan untuk mengukuhkan apa yang didapatnya atau menyanggah hasil penelitian sebelumnya.

Pada bagian akhir disertasi, pembahasan harus disampaikan implikasi teori dan kebijakan sebagai sumbangan keilmuan. Beberapa pertanyaan yang perlu dipertimbangan dalam menulis bagian pembahasan adalah; (1) apakah penelitian itu menambah informasi baru yang berkaitan dengan pengetahuan itu, (2) Apakah

penelitian itu menantang interpretasi atau kebijakan konvensional pada bidang itu, (3) Apakah penelitian itu menyarankan arah tertentu untuk aksi atau implikasi baru bagi teori?, dan (4) Apakah penelitian itu menunjukkan wilayah baru untuk diteliti. Empat pertanyaan ini akan memungkinkan peneliti mengetahui secara jelas dan apa yang layak ditulis pada bagian ini. Penafsiran, implikasi dan penerapan hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Penafsiran, adalah bagian yang paling susah tetapi paling berharga. Penafsiran ini akan menghubungkan hasil penelitiannya dengan teori dan penelitian yang pernah dilakukan (terdahulu).
- b. Implikasi, adalah bagian yang membicarakan sumbangan hasil penelitian itu bagi pengetahuan yang luas di bidang itu. Pada bagian ini peneliti menjelaskan hasil-hasil itu mungkin akan dapat mengubah suatu teori atau sekedar menunjukkan perlunya diadakan penelitian lebih lanjut.
- c. Penerapan, suatu pernyataan mengenai sejauh mana hasil-hasil penelitian tersebut dapat diterapkan pada suatu lokasi kondisi tertentu.

3.5. Penulisan Bab Kesimpulan dan Saran

Baik untuk bidang eksakta, maupun untuk bidang sosial ekonomi, kesimpulan harus berisi capaian penelitian yang disampaikan dalam bentuk pernyataan-pernyataan yang kritis dan argumentatif. Butir-butir kesimpulan harus selalu mengacu pada butir-butir tujuan penelitian. Tidak perlu mencantumkan hal-hal yang tidak terkait dengan tujuan penelitian. Pada kesimpulan, tidak ada lagi pembahasan atau sokongan pustaka. Saran adalah tindak lanjut dari hasil atau temuan yang dinyatakan dalam kesimpulan. Disamping itu, saran juga berisi penyempurnaan hasil penelitian yang diperoleh, pemanfaatan penelitian dan kemungkinan penelitian lebih lanjut. Saran juga tidak perlu dibahas atau didukung dengan pustaka. Bagi bidang sosial ekonomi yang telah menguraikan Implikasi Hasil Penelitian sebagai subbab, maka dalam menulis saran akan menjadi lebih mudah dan terfokus pada manfaat hasil penelitian. Sebaiknya saran ditulis dalam bentuk butir-butir pernyataan rekomendasi.

BAB IV. FORMAT DISERTASI

Format penulisan disertasi yang ditetapkan dalam buku Panduan ini terutama mencakup sistematika, format penulisan teks dan penomoran, pengaturan tabel/gambar/lampiran, dan lainnya yang harus dipedomani dalam penyusunan proposal, penulisan disertasi. Informasi pada Tabel 2 menjelaskan sistematika naskah akademik dari disertasi pada Program Studi S3 Ilmu Kimia.

Tabel 2. Sistematika naskah akademik proposal penelitian, makalah seminar hasil dan disertasi

Uraian	Proposal	Seminar hasil	Disertasi
Bagian awal			
Kulit Depan		V	V
Kulit Dalam	V	V	V
Halaman Persyaratan		V	V
Halaman Persetujuan	V	V	V
Halaman Penghargaan			V
Riwayat Hidup			V
Halaman Pernyataan Keaslian			V
Ringkasan Berbahasa Indonesia		V	V
Ringkasan Berbahasa Inggris		V	V
Kata Pengantar	V	V	V
Daftar Isi	V	V	V
Daftar Tabel	V	V	V
Daftar Gambar	V	V	V
Daftar Lampiran	V	V	V
Daftar Istilah dan Singkatan	V	V	V
Bagian Isi			
BAB I. PENDAHULUAN (tengah atas)	V	V	V
1.1. Latar belakang	V	V	V
1.2. Masalah penelitian	V	V	V
1.3. Tujuan penelitian	V	V	V
1.4. Hipotesis (jika relevan)	V	V	V
1.5. Kegunaan atau manfaat penelitian	V	V	V
1.6. Kebaruan penelitian	V	V	V
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA (tengah atas)	V	V	V
2.1. Teori tentang atom	V	V	V
2.1.1. Perkembangan teori tentang atom	V	V	V
2.2. Metode Hidrotermal	V	V	V

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN (tengah atas)	V	V	V
3.1. Alat dan bahan	V	V	V
3.2. Prosedur Penelitian	V	V	V
3.2.1. Sintesis material A	V	V	V
3.2.2. Sintesis material B	V	V	V
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN (tengah atas)		V	V
4.1. Hasil analisis dengan FTIR		V	V
4.2. Hasil analisis dengan NMR		V	V
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		V	V
5.1. Kesimpulan		V	V
5.2. Saran		V	V
Bagian akhir			
DAFTAR PUSTAKA	V	V	V
LAMPIRAN		V	V

4.1. Bagian Awal

4.1.1. Kulit Depan dan Kulit Dalam

Warna kulit depan proposal dan disertasi program doktor adalah hitam. Judul ditulis dibagian atas dengan huruf capital (Times New Roman 12pt), dibawah judul ditulis kata Proposal, Disertasi, disusul oleh dan nama mahasiswa serta nomor buku pokok. Setelah itu lambang Universitas Andalas. Kemudian dibawahnya ditulis Program Studi S3 Ilmu Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas dan tahun (lihat Lampiran 1), sedangkan, kulit dalam dibuat di atas kertas warna putih berisikan duplikat kulit luar atau sama isinya dengan kulit luar.

4.1.2. Halaman Persyaratan

Halaman persyaratan hanya ada pada naskah disertasi, yang dibuat diatas kertas warna putih dan ditulis berurutan mulai dari judul, kata “oleh:”, nama penulis, nomor buku pokok, kata “DISERTASI”, kalimat pernyataan persyaratan, dan paling bawah kata “Program Studi S3 Ilmu Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas, Padang, dan tahun (lihat Lampiran 2). Kalimat pernyataan persyaratan pada disertasi adalah “Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Doktor pada Program Studi S3 Ilmu Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas.

4.1.3. Halaman Persetujuan

Halaman persetujuan ini berisi judul penelitian, nama mahasiswa, nomor buku pokok, ditambah dengan kalimat pernyataan bahwa proposal/disertasi ini telah diuji pada sidang ujian tertentu dan dinyatakan lulus pada tanggal tertentu. Setelah itu, di bagian bawah halaman dibubuhkan tandatangan persetujuan dari komisi pembimbing, koordinator Program Studi, ketua Jurusan dan Dekan (lihat Lampiran 3).

4.1.4. Halaman Penghargaan

Halaman penghargaan merupakan “Sekapur Sirih” yang berisikan mutiara kata berupa kalimat-kalimat yang indah dan kata-kata penghargaan yang diperuntukkan bagi seseorang atau keluarga yang pantas dan dipandang sangat berperan dalam mendorong dan membantu penulis disertasi untuk menyelesaikan pendidikannya. Lembaran penghargaan ini ditulis dengan mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar dan hanya ada pada halaman pada disertasi.

Pada halaman penghargaan, ucapan dan penghargaan yang disampaikan, dapat dibuat hanya satu dari tiga pilihan: rangkaian kalimat persembahan, atau kutipan satu ayat suci Alquran atau Hadist, atau kutipan satu rangkaian kata-kata bijak. Halaman penghargaan ditulis maksimal sepertiga halaman menggunakan huruf *Times New Roman* ukuran 12 poin dengan jarak 1 (satu) spasi. Contoh halaman penghargaan dapat dilihat pada Lampiran 4.

4.1.5. Halaman Pernyataan Keaslian

Penulis disertasi harus membuat lembar pernyataan keaslian dari disertasi yang ditulisnya, yang tujuannya untuk mengantisipasi plagiat dalam penulisan karya ilmiah yang dipublikasikan secara luas. Contoh lembar pernyataan dilihat pada Lampiran 5.

4.1.6. Ringkasan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

Ringkasan berbahasa Indonesia dan Inggris dibuat sesuai dengan format ringkasan karya ilmiah pada umumnya. Ringkasan dalam disertasi ini dibuat maksimum dua halaman penuh dengan spasi rapat (1 spasi) yang memuat ringkasan substansi dari keseluruhan tubuh tesis/disertasi sehingga pembaca dapat memahami apa sebenarnya pengetahuan baru yang diperoleh dari disertasi tersebut. Pada bagian akhir ringkasan, dibuat kata kunci (*key words*) yang dipakai. Kata-kata yang dipilih untuk *keywords* bukanlah kata kata yang sudah ada pada judul, akan tetapi penulis bisa mencantumkan

dengan sejumlah kata lain, biasanya maksimal lima kata, yang dengan kata tersebut tulisannya dapat ditelusuri dalam pencarian (lihat Lampiran 16 dan Lampiran 17).

4.1.7. Kata Pengantar

Pada kata pengantar tercantum puji syukur, dan terima kasih kepada pihak yang telah membantu, serta tujuan penulisan proposal penelitian (lihat Lampiran 6).

4.1.8. Daftar Isi

Daftar isi memuat kata pengantar, daftar isi, daftar label, daftar gambar, daftar lampiran, pendahuluan, tinjauan pustaka, bahan dan metode, jadwal kegiatan, daftar pustaka, dan lampiran. Daftar isi ini ditik dengan huruf kapital termasuk daftar tabel, daftar gambar, daftar pustaka, daftar lampiran dan judul bab. Untuk subbab hanya huruf pertama yang dengan huruf kapital, dan tanpa diakhiri titik. Judul daftar isi ditempatkan di tengah-tengah kertas, dua spasi di bawah nomor halaman. Perkataan "halaman" ditik dipinggir kanan, dua spasi di bawah daftar isi, dan 3 cm dari sisi kanan. Tingkatan nomor bab yang harus dicantumkan dalam daftar isi ini, cukup sampai pada tingkat sub-bab pertama (lihat Lampiran 7).

4.1.9. Daftar Tabel

Halaman daftar tabel memuat semua judul tabel yang terdapat dalam proposal atau tesis, beserta halaman tabel. Daftar tabel ditulis seperti mengetik daftar isi, ditulis dengan huruf besar. Nomor tabel dapat menggunakan angka Arab secara berurutan dari awal sampai akhir, tidak perlu disusun berdasarkan bab dimana tabel itu terdapat. Pada sisi sebelah kiri dan 2 spasi di bawah daftar tabel ditulis "Nomor", sedangkan pada sisi sebelah kanan 2 spasi di bawah daftar tabel ditulis "Halaman". Jarak dari Nomor ke tabel pertama adalah 2 spasi, dan jarak antara, judul tabel, dengan tabel berikutnya 2 spasi, sedangkan jarak baris pada tabel yang sama, 1 spasi. Judul tabel dalam daftar tabel harus sama dengan judul tabel dalam teks, nomor tabel dimulai dari angka satu. Setiap nomor diberi titik, dan setelah dua ketukan diikuti oleh judul tabel. Hanya huruf awal dari judul tabel ditulis dengan huruf kapital, sedangkan yang lain dengan huruf kecil biasa. Akhir dari setiap judul tabel dihubungkan dengan titik-titik dengan nomor halaman di mana tabel tersebut dijumpai dalam teks proposal penelitian atau disertasi. Judul tabel yang memerlukan lebih dari satu baris, maka jarak antara baris pada judul yang sama adalah satu spasi dan dimulai di bawah kata pertama baris kalimat di atasnya (Lampiran 8).

4.1.10. Daftar Gambar

Daftar gambar ditulis pada halaman baru, tersendiri dan disusun seperti daftar tabel. Halaman daftar gambar memuat tentang semua judul gambar yang terdapat dalam proposal penelitian atau disertasi. Tidak dibedakan antara grafik, peta dan foto, semua bernomor urut angka Arab secara berurutan, tidak perlu dibuat berdasar nomor Bab. Halaman daftar gambar diberi nomor sesuai dengan urutan setelah halaman daftar tabel. Pada sisi sebelah kiri dan dua spasi di bawah daftar gambar ditulis "Nomor", sedangkan pada sisi sebelah kanan dua spasi di bawah daftar gambar ditulis "Halaman". Di bawah kata nomor ditulis angka satu dan seterusnya sesuai dengan jumlah gambar yang terdapat dalam disertasi. Setiap angka diberi titik dan setelah dua ketukan diikuti oleh judul gambar. Jarak masing-masing judul gambar dua spasi, sedangkan jarak baris untuk gambar yang sama adalah 1 spasi. Huruf awal dari judul gambar ditulis dengan huruf kapital. Akhir dari setiap judul gambar dihubungkan dengan titik-titik dengan nomor halaman disertasi (lihat Lampiran 9).

4.1.11. Daftar Lampiran

Daftar lampiran ditulis dengan tata cara yang sama dengan penulisan daftar tabel atau daftar gambar (lihat Lampiran 10).

4.1.12. Daftar Istilah dan Singkatan

Daftar istilah dan singkatan sangat penting untuk dibuat pada karya disertasi yang banyak menggunakan istilah ataupun singkatan yang mungkin sulit dipahami oleh pembaca (lihat Lampiran 11).

4.2. Bagian Isi

Bagian isi merupakan bagian utama dari tubuh naskah proposal/ disertasi, yang secara rinci mencakup:

Bab I. Pendahuluan

Bab II. Tinjauan Pustaka

Bab III. Metode Penelitian

Bab IV. Hasil dan Pembahasan, dan

Bab V. Kesimpulan dan Saran

Format penulisan isi dari seluruh bagian tubuh naskah tersebut, mencakup format penulisan narasi, penulisan rujukan/referensi, penyajian tabel dan penyajian gambar.

4.2.1. Format Penulisan

Seperti disampaikan di bagian awal buku pedoman ini, bahwa penulisan disertasi harus mengacu pada pedoman bahasa Indonesia yang baku. Untuk itu, kemampuan berbahasa merupakan hal yang sangat penting dalam menulis karya ilmiah seperti tesis dan disertasi yang mengkomunikasikan hasil penelitian kepada pembaca di kalangan ilmiah. Bahasa yang digunakan dalam suatu karya ilmiah perlu memenuhi syarat bahasa yang efisien dan efektif. Bahasa yang efisien ialah bahasa yang mengikuti kaidah tata bahasa yang dibakukan atau yang dianggap baku, dengan mempertimbangkan kehematan kata dan ungkapan.

A. Penulisan Kalimat

Sesuai dengan pedoman Bahasa Indonesia baku, maka satu alinea dalam narasi karya ilmiah tesis ataupun disertasi harus terdiri dari beberapa kalimat yang menjelaskan satu kelompok pemikiran, atau satu kelompok bahasan tentang suatu persoalan yang relatif sama. Hindari menulis satu kalimat untuk satu alinea, atau satu alinea hanya satu kalimat. Upayakan menulis kalimat-kalimat pendek sehingga mudah dipahami isinya. Jika terpaksa menulis kalimat panjang, maka usahakan jangan lebih dari 25 kata. Hindari pula memulai kalimat dengan simbol seperti C, H, O, dst. Demikian pula memulai kalimat dengan kata **tetapi**, **karena**, dan. Jika kata **tetapi** perlu untuk memulai kalimat, maka perlu didahului dengan kata **akan**, dan diiringi koma misalnya; **Akan tetapi**, jalan tersebut perlu ditempuh meskipun sulit. Demikian pula kata **karena** juga bisa dipakai tetapi didahului dengan kata oleh misalnya; **Oleh karena itu**, perlu difikirkan resiko yang mungkin dialami. Perhatikan juga susunan satu kalimat yang baik menurut kaedah Bahasa Indonesia. Karya ilmiah biasanya ditulis dengan kalimat pasif, tetapi bukan tidak boleh menggunakan kalimat aktif. Hal itu sangat bergantung pada situasi tertentu.

B. Penulisan Istilah Asing

Penulisan istilah asing yang telah di-Indonesiakan agar mengikuti ejaan Bahasa Indonesia, misalnya phosphor ditulis fosfor, physiology ditulis fisiologi, analysis ditulis analisis, mycelium ditulis miselium, dan seterusnya. Penggunaan istilah Latin ditulis dengan huruf miring (*Italic*) atau digaris bawah misalnya *Oryza*

sativa L., atau Oryza saliva L, *Gliricidia sepium* atau Gliricidia sepium dan seterusnya. Istilah Inggris yang kurang tepat terjemahannya, maka istilah asing itu perlu ditulis dalam kurung misalnya, Asam Indol Asetat (*Indole Acetic Acid*).

C. Pemenggalan Kata

Memenggal kata tertentu pada akhir baris di ujung margin kanan dengan menggunakan tanda hubung (-) disarankan untuk pemisahan kata pada kata ke baris berikutnya, terutama untuk mengatur jarak antar kata dalam baris kalimat menjadi teratur sehingga tidak terjadi antar kata yang berspasi kosong berlebihan. Tidak ada pemenggalan kata dari satu kata pada akhir halaman ke baris baru halaman berikutnya. Pemenggalan kata harus mengikuti kaidah Bahasa Indonesia terkait pemahaman suku-suku kata serta keberadaan huruf vokal dan konsonan dalam kata.

D. Penggunaan Satuan-satuan

Satuan ukuran yang digunakan dalam proposal penelitian, ataupun disertasi mengacu pada satuan yang berlaku secara internasional (SI). Berdasar pada ketentuan yang dicantumkan pada Tabel 3, maka untuk menyatakan bobot atau jumlah suatu bahan, maka satuan tersebut harus diiringi langsung, dengan bahan, misalnya 50 kg TSP, 100 mL sukrosa, 100 ppm , 5% NaOH dst. Guna menyatakan besarnya satuan bahan tiap satuan luas, atau tiap satuan panjang, atau tiap satuan berat, dan tiap satuan lainnya, dapat menggunakan garis miring, atau menggunakan super skrip minus satu.

Tabel 3. Contoh penulisan satuan-satuan yang digunakan dalam disertasi

No	Jenis satuan	Simbol satuan
1	Bobot atau berat	ton, kg, g, mg, ug, dll.
2	Volume atau isi	m ³ , dm ³ , cm ³ , L, mL, dll
3	Panjang atau jarak	km, m, dm, cm, mm, dll
4	Luas	km ² , m ² , ha, dll
5	Waktu	tahun, bulan, hari, menit, detik
6	Kecepatan	km/jam, m/menit, cm/detik, dll

7	Kepekatan atau perbandingan	%, ppm, ppb, me/100g, cmol/kg, dll.
8	Aktivitas radiasi	Ci, mCi, uCi, Bq, cpm, dpm, dll.
9	Berat per luas	kg/ha (kg ha^{-1}), kg/petak (kg.petak^{-1})
10	Temperatur atau suhu	$^{\circ}\text{C}$
11	Kelembaban dan kejenuhan	%
12	Curah hujan	mm/tahun, mm/bulan

4.2.2. Format Penulisan Rujukan/Referensi

Dalam suatu karya ilmiah, penulis harus berhati-hati dalam mengungkapkan pemikiran ataupun hasil-hasil penelitian orang lain, sehingga bebas dari unsur plagiarism yang sering terjadi akibat kesalahan baik disengaja ataupun tidak disengaja pada saat melakukan pengutipan. Kebenaran dalam penulisan pengutipan tidak hanya dalam bentuk cara penulisan pengutipan dalam narasi naskah karya ilmiah tetapi juga dalam bentuk penulisan daftar kepustakaan. Disertasi pada Program Studi S3 Ilmu Kimia Unand mengikuti petunjuk penulisan sesuai dengan sistem APA yang mengacu kepada sistim author-date. Penulisan referensi menggunakan perangkat lunak komputer “**Mendeley**” yang dikembangkan oleh Elsevier untuk mengelola makalah penelitian, menejemen referensi dan mempermudah proses sitasi pada makalah dan daftar pustaka. Aplikasi Mendeley dapat diunduh secara gratis di laman: www.mendeley.com dan kemudian dilakukan instalasi pada komputer. Model penulisan referensi yang digunakan adalah “**APA (American Psychological Association 7th edition)**” pada aplikasi **Mendeley**. Beberapa contoh penulisan referensi dalam narasi disertasi dapat dilihat pada Tabel 4. Untuk penulisan daftar pustaka dari referensi yang sudah dikutip dalam narasi secara detail dapat dilihat pada Lampiran 14.

Tabel 4. Beberapa cara penulisan referensi dalam teks makalah

Jenis Buku Teks	Penulisan sitasi
Satu Pengarang	(Nama belakang, tahun) (Gaston, 2015) atau Gaston (2015) melaporkan “...”
Dua Pengarang	(Nama belakang 1 & Nama belakang 2, tahun) (Hess & Fischer, 2013) atau Menurut Hess & Fischer (2013)

Tiga atau lebih pengarang	(Nama belakang penulis pertama <i>et al.</i> , tahun) (Jones <i>et al.</i> , 2010) atau Jones <i>et al.</i> (2010) melaporkan....
Lembaga atau organisasi sebagai pengarang	Pertama kali dikutip: (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 2004) Pengutipan selanjutnya: (Depdikbud, 2004) atau Depdikbud (2004)
Buku editorial (suntingan)	(ed. Shaw, 2003) atau Shaw (ed, 2003) meyntakan...atau Essay yang disunting oleh Shaw (2003) menyarankan...
Book collection Atau satu dari banyak volume	(eds. Hudson dan Bolton 2011) qatau Hudson and Bolton (eds. 2011) menyatakan bahwa...
Berita dalam koran	(Media Indonesia 12 Juni 2013:12)
Artikel dalam koran	(Anwar, 2013)

4.2.3. Format Penyajian Tabel

Penyajian tabel hendaklah seinformatif mungkin. Untuk itu, hindari penyajian tabel yang terlalu sarat dengan angka. Sebaliknya penyajian yang terlalu royal juga perlu dihindari. Penyajian format tabel harus menggunakan tabel yang tidak memakai kotak. Ukuran angka atau huruf untuk satu tabel harus sama. Desimal dalam satu tabel juga harus sama (Lampiran 12).

4.2.4. Format Penyajian Gambar

Sama halnya dengan penyajian hasil penelitian dalam bentuk tabel, penyajian hasil penelitian dalam bentuk gambar juga harus seinformatif mungkin. Jika gambar dibuat berdasarkan analisis statistik maka gambar harus dilengkapi dengan uji yang digunakan (BNT 0.05, BNJ 0.01 dll). Gambar yang dibuat harus disajikan dalam kotak, dengan keterangan gambar yang ditaruh di dalam kotak gambar. Jika gambar dibuat dalam bentuk balok (histogram), maka sebaiknya tidak mencantumkan angka pada puncak balok. Akan tetapi, bila pencantuman angka tersebut sangat penting dan lebih informatif, maka hal itu boleh dilakukan. Jika gambar dibuat dalam bentuk grafik atau kurva, maka kurva tersebut harus dibuat serapi mungkin. Kemudian dilengkapi dengan keterangan yang jelas.

Penyajian gambar dalam bentuk foto, haruslah menggunakan foto asli, dan jangan menggunakan fotokopi karena kurang informatif. Keterangan foto juga harus jelas, dan

biasanya ditaruh dibawah foto tersebut. Gunakan ukuran foto yang standar yaitu postcard (9 cm x 8 cm).

Penyajian gambar dalam bentuk foto biasanya ditujukan untuk penjelasan yang agak sukar dibayangkan oleh pembaca. Misalnya suatu penjelasan menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman sangat bagus, tetapi seperti apa bagusnya sukar dibayangkan. Demikian pula bila ingin menjelaskan tentang bentuk permukaan suatu katalis atau material lainnya (permukaan korosi, oksida logam dan lain-lain). Dalam hal seperti itu, penampilan foto sangat membantu. Pada Lampiran 13 dapat dilihat beberapa contoh penyajian gambar yang biasa digunakan untuk penyajian hasil penelitian diberbagai bidang.

4.3. Bagian Akhir

4.3.1. Penyajian Daftar Kepustakaan

Daftar kepustakaan merupakan daftar buku atau bahan bacaan lainnya seperti laporan, jurnal, hasil penelitian, termasuk *e-library* yang digunakan dalam proses penulisan skripsi. Pustaka yang didaftarkan dalam daftar kepustakaan hanyalah yang secara langsung dirujuk dalam narasi disertai. Penulisan daftar kepustakaan menggunakan huruf *Times New Roman* ukuran 12 poin dengan jarak 1 (satu) spasi. Antar Judul pustaka diberi jarak 1,5 spasi.

Secara umum, penulisan daftar kepustakaan dibuat mengacu kepada *APA system of referencing (author-date referencing system)*, yang secara umum mengacu pada beberapa ketentuan berikut:

1. Cara penulisan pustaka dimulai dengan nama keluarga atau nama akhir pengarang, diikuti dengan nama lengkap (atau initial)² pertama dan initial nama tengah pengarang, yang dipisahkan dengan tanda koma dan satu ketikan. Urutan penulisan pustaka dalam daftar kepustakaan didasarkan pada urutan abjad dari huruf awal nama keluarga atau nama akhir pengarang.
2. Setelah nama pengarang, adalah tahun penerbitan buku atau artikel
3. Setelah tahun penerbitan adalah judul buku atau judul artikel yang ditulis lengkap:
 - a. Secara khusus, untuk judul yang terdiri lebih dari satu volume, harus ditulis lengkap volumenya setelah kalimat judul.
 - b. Untuk artikel jurnal atau satu bab dalam sebuah buku editorial (*book chapter*), judul artikel atau judul bab harus ditulis tegak, sedangkan nama jurnal atau

buku editorial ditulis miring disertai dengan keterangan tentang volume, nomor penerbitan serta halaman artikel pada buku/jurnal.

- c. Setelah judul buku dan artikel adalah tempat penerbitan dan nama penerbitnya.
- d. Selanjutnya, penyusunan daftar kepustakaan dari seluruh data pustaka tersebut dibuat dalam urutan abjad dari nama pengarang mengikuti urutan abjad huruf per huruf ke kanan dan dilanjutkan dengan nama lengkap pertamanya.
- e. Untuk lebih detilnya petunjuk penulisan pustaka dalam daftar kepustakaan yang berasal dari berbagai bentuk sumber dapat dilihat pada Lampiran 14.

4.3.2. Penyajian Lampiran

Lampiran didahului oleh satu halaman yang hanya memuat kata LAMPIRAN, ditempatkan di tengah halaman dengan huruf kapital, jenis *Times New Roman* ukuran 14 point. Halaman ini tidak diberi nomor halaman, tetapi tetap diperhitungkan urutan nomornya dalam pemberian nomor halaman berikutnya.

Lampiran merupakan bagian belakang dari karya ilmiah yang memuat tentang keterangan-keterangan atau data dan informasi tambahan yang mendukung penjelasan di dalam teks (batang tubuh). Lampiran ini dapat terdiri atas himpunan perhitungan analisis statistika, penurunan rumus matematika, daftar pertanyaan *survey* (kuesioner) dan panduan wawancara semi atau tidak terstruktur (*interview guide*, bagan, struktur atau diagram alir, tabel besar, peta atau denah lokasi penelitian, peta hasil analisis, jadwal rinci penelitian, dan sebagainya). Bila jumlah lampiran lebih dari 1 (satu), maka lampiran diberi nomor yang berurutan sesuai dengan urutan munculnya lampiran. Judul lampiran diketik dengan huruf *Times New Roman* ukuran 12 poin berjarak 1 (satu) spasi. Antara baris terakhir Judul lampiran dengan baris pertama isi lampiran diberi jarak ketikan 1,5 spasi.

4.3.3. Penulisan Riwayat Hidup

Riwayat hidup memuat informasi tentang tempat dan tanggal lahir penulis, nama kedua orang tua, pendidikan sejak SD sampai mencapai gelar terakhir, dan bila ada pengalaman kerja ditulis secara singkat. Jika sudah menikah dan atau sudah punya anak juga bisa ditulis dengan ringkas (Lampiran 15).

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- AOSIS Ituta e-Learning.n.d.HARVARD Reference Style Guide, <http://files.ithuta.net/OpenJournals/HTS/Author/HTSREF.pdf> diakses 10 February 2013.
- [Depdikbud] Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa. 1991. Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan. Ed Ke 2. Jakarta. Balai Pustaka. 70 hal.
- Kirchy, A.J., D.L. Kleinman and R. Autry. 2008. Agaist Free Markets, Against Science? Regulating the Socio-Economic Effects of Biotechnology. *Rural Sociology* 73(2): pp147-179.
- Pabinru, Muin dan Handewi P. Saliem, 1993. Kecukupan dan Ketahanan Pangan. Prisma No.3 Tahun XII: halaman 33-43.
- Purdue University.n.d. Purdue Online Writing Lab. <http://owl.english.purdue.edu/owl/resource/560/01/> diakses 10 Januari 2012.
- Sakri, A. 1997.Ejaan Bahasa Indonesia.Edisi ke 2. Bandung:Penerbit ITB. 27 hal. Syahrir, 1986. Ekonomi Politik Kebutuhan Pokok: Sebuah Tinjauan Prospektif. Jakarta: LP3ES. xxiii, 280 halaman.
- The Montfort University of Leicester.n.d.The Harvard system of referencing, <http://www.library.dmu.ac.uk/Images/Selfstudy/Harvard.pdf>. [diakses 10 February 2013].

LAMPIRAN

Lampiran 1. Contoh kulit depan dan dalam Disertasi

**SEMIKONDUKTOR KOMPOSIT MAGNETIK ZnO-MFe₂O₄: SINTESIS,
KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS FOTOKATALITIK TERHADAP
DEGRADASI ZAT WARNA DALAM AIR DI BAWAH SINAR MATAHARI**

DISERTASI

SUSI SULATRI

NIM: 1430412XX



**PROGRAM STUDI S3 ILMU KIMIA
PASCASARJANA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2021**

Lampiran 2. Contoh halaman persyaratan Disertasi

SEMIKONDUKTOR KOMPOSIT MAGNETIK ZnO-MFe₂O₄: SINTESIS,
KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS FOTOKATALITIK TERHADAP
DEGRADASI ZAT WARNA DALAM AIR DI BAWAH SINAR MATAHARI

SRI RAHAYU

1430412XXX

Disertasi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor
Ilmu Kimia pada Program Studi S3 Ilmu Kimia FMIPA
Universitas Andalas**

**PROGRAM STUDI S3 ILMU KIMIA
PASCASARJANA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2021

Lampiran 3. Contoh halaman persetujuan Disertasi

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Disertasi : SEMIKONDUKTOR KOMPOSIT MAGNETIK ZnO/MFe₂O₄:
SINTESIS, KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS
FOTOKATALITIK TERHADAP DEGRADASI ZAT
WARNA DALAM AIR DI BAWAH SINAR MATAHARI

Nama Mahasiswa : AHMAD DAHLAN

Nomor Pokok : 1430412XXX

Program Studi : Ilmu Kimia

Disertasi ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian akhir Doktor Ilmu Kimia pada Program Studi S3 Ilmu Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas dan dinyatakan lulus pada tanggal

Menyetujui,

1. Komisi Pembimbing

Prof.....

Ketua

Dr., M. S.

Anggota

Dr., M.S.

Anggota

2. Ketua Jurusan Kimia,

3. Koordinator Program Studi S3

NIP.

NIP.

4. Dekan FMIPA Universitas Andalas

NIP.

Lampiran 4. Contoh halaman penghargaan

*Allah yang meninggikan orang-orang yang beriman dan
orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(Al Qur'an surat Mujaadilah ayat 11)*

*Terimalah karya ini
sebagai titik awal baktiku
kepadamu Ayah dan Bunda tercinta*

Lampiran 5. Contoh halaman pernyataan keaslian naskah

PERNYATAAN

Dengan ini saya, nama:yang beralamat di Jl.....Padang (kode pos.), menyatakan bahwa dalam disertasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar kepustakaan.

Padang, tanggal – bulan – tahun

Penulis,

(ditanda tangani)

Nama lengkap tanpa gelar

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas taufik dan hidayahNya penulis telah dapat menyelesaikan disertasi ini. Disertasi ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “**Semikonduktor Komposit Magnetik ZnO-MFe₂O₄: Sintesis, Karakterisasi dan Uji Aktivitas Fotokatalitik terhadap Degradasi Zat Warna dalam Air di Bawah Sinar Matahari**”.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada Ibu/Bpk Prof. sebagai ketua komisi pembimbing atas saran, arahan dan bimbingannya selama penelitian dan penulisan disertasi ini. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis tujukan kepada Bpk/Ibu Prof. Dr. M.S, dan Bapak Prof. Dr....., M.S. sebagai anggota komisi pembimbing yang telah memberikan saran dan kritik, sehingga disertasi ini terwujud.

Kepada Ibu., M.S. dan para analis.... yang telah membantu dalam analisis ... diucapkan terima kasih. Bantuan dari semua pihak, terutama dari, Program S3 Ilmu Kimia, Jurusan Kimia Fakultas MIPA, dan Program Pascasarjana Unand sangat dihargai.

Akhirnya penulis berharap semoga hasil-hasil penelitian yang dituangkan dalam disertasi ini akan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Padang, bulan....tahun

Penulis

Lampiran 7. Contoh halaman daftar isi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TIM PENYUSUN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TATA TULIS.....	4
2.1. Umum.....	4
2.2. Kebahasaan.....	6
BAB III PANDUAN PENULISAN ISI.....	10
3.1. Penulisan Bab Pendahuluan.....	10
3.2. Penulisan Bab Tinjauan Kepustakaan.....	16
3.3. Penulisan Bab Metode Penelitian.....	26
3.4. Penulisan Bab Hasil dan Pembahasan.....	28
3.5. Penulisan Bab Kesimpulan dan Saran.....	31
BAB IV. FORMAT DISERTASI.....	33
4.1. Bagian Awal.....	34
4.2. Bagian Isi.....	37
4.3. Bagian Akhir.....	42
LAMPIRAN.....	44

Lampiran 8. Contoh halaman daftar Tabel

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hirarki penomoran bab dan sub bab.....	5
Tabel 2. Sistematika naskah akademik proposal penelitian disertasi.....	33
Tabel 3. Penulisan satuan-satuan yang digunakan dalam disertasi	40
Tabel 4. Beberapa cara penulisan referensi dalam teks	41

Lampiran 9. Contoh halaman daftar gambar

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ketergantungan konstanta dielektrik terhadap suhu dengan variasi frekuensi pada senyawa $x = 0$	60
Gambar 2. Modifikasimorfologi silica.....	65

Lampiran 10. Contoh halaman daftar lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Contoh kulit depan dan dalam Disertasi.....	48
Lampiran 2. Contoh halaman persyaratan Disertasi	50
Lampiran 3. Contoh halaman persetujuan Disertasi	52
Lampiran 4. Contoh halaman penghargaan	53
Lampiran 5. Contoh halaman pernyataan keaslian naskah	54
Lampiran 6. Contoh halaman kata pengantar	55
Lampiran 7. Contoh halaman daftar isi.....	56
Lampiran 8. Contoh halaman daftar tabel.....	57
Lampiran 9. Contoh halaman daftar gambar.....	58
Lampiran 10. Contoh halaman daftar lampiran	59
Lampiran 11. Contoh penyajian hasil penelitian dalam bentuk tabel.....	60
Lampiran 12. Beberapa Contoh penyajian gambar dalam disertasi	61
Lampiran 13. Contoh halaman daftar kepustakaan.....	62
Lampiran 14. Contoh halaman riwayat hidup	67

Lampiran 11. Contoh halaman daftar singkatan dan lambang

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
XRD	<i>X-Ray Diffraction</i>	iv
RAM	<i>Random Access Memory</i>	1
ICSD	<i>International Crystallography Standar Data</i>	31
SEM	<i>Scanning Electron Microscopy</i>	38
PPMS	<i>Physical Property Measurement System</i>	40
HRPD	<i>High Resolution Powder Diffractometer</i>	43
DPPS	<i>Diode Pump Solid State</i>	44
EDX	<i>Energy Dispersive X-Ray</i>	44
FWHM	<i>Full Widht at Half Maximum</i>	44
SQUID	<i>Superconducting Quantum Interference Device</i>	45
MPMS	<i>Magnetic Property Measurement System</i>	45
ZFC	<i>Zero Field Cooling</i>	46

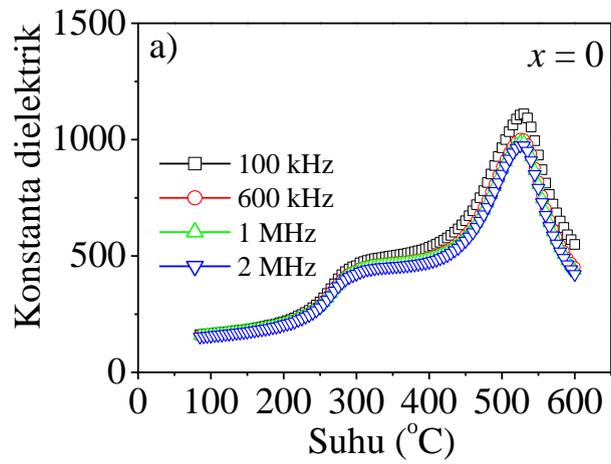
Lambang	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
n	Jumlah struktur perovskit	ii
A	Kation sisi- A pada lapis pervoskit	ii
B	Kation sisi- B pada lapis pervoskit	ii
Ln	Kation golongan lantanida	ii
T_c	Suhu Curie	ii
d^0	Kation transisi yang tidak memiliki elektron pada orbital d	ii
d^n	Kation transisi yang memiliki elektron pada orbital d sebanyak n	ii
T_c	Suhu <i>Curie</i>	iii
χ	Suseptibilitas magnetik	iii
$\tan \delta$	Dielektrik <i>loss</i>	iii
θ_{CW}	Konstanta Curie-Weiss	iii
μ_{eff}	Momen magnetik efektif	iii
$^{\circ}C$	Celcius (suhu)	2
t	Faktor toleransi <i>Goldschmit</i>	11
ΔT	Suhu relaksasi	22

Lampiran 12. Contoh penyajian hasil penelitian dalam bentuk tabel.

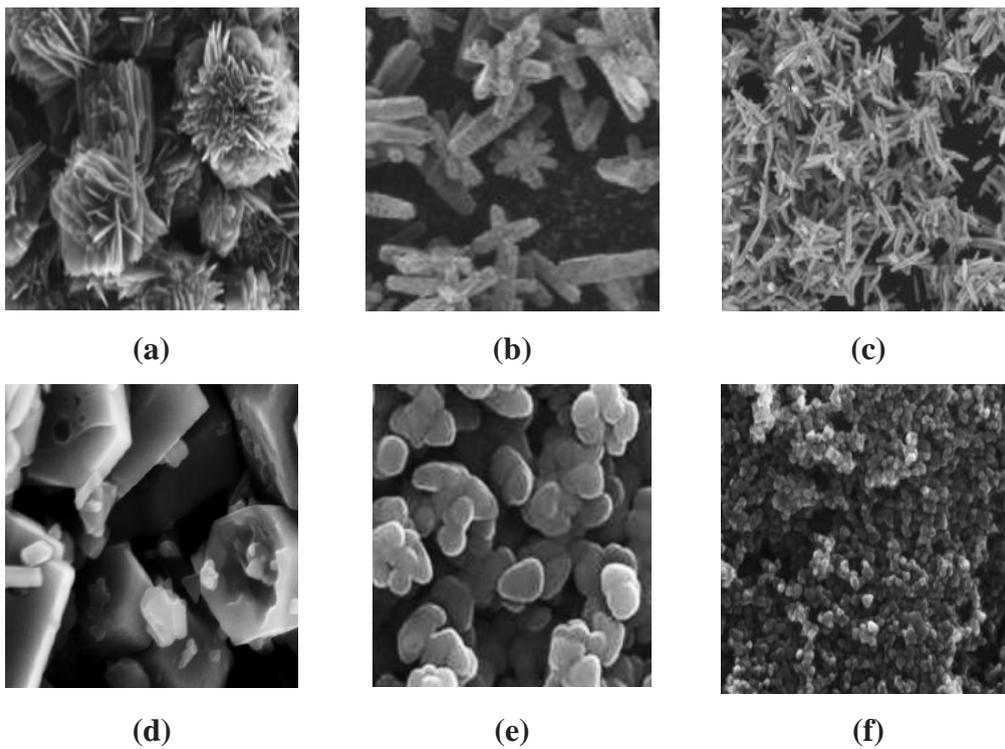
Tabel 4. Pengaruh waktu reaksi terhadap kandungan monoester pada reaksi transesterifikasi terkatalisis

No.	Waktu Reaksi (m)	Kandungan Monoester (%)
1	0	3
2	10	8
3	20	4
4	30	9
5	40	2

Lampiran 13. Beberapa contoh penyajian gambar dalam disertasi



Gambar 1. Ketergantungan konstanta dielektrik terhadap suhu dengan variasi frekuensi pada senyawa $x = 0$.



Gambar 2. Berbagai bentuk morfologi dari ZnO a) bunga, b) nanorod, c) padi, d) heksagonal, e) triangular, dan f) sferik

DAFTAR PUSTAKA

1. Contoh Penulisan referensi dari artikel pada Jurnal Nasional/International

Satu pengarang

Liu, Y. (2015). Growth process, crystal size and alignment of ZnO nanorods synthesized under neutral and acid conditions. *Journal of Alloys and Compounds*, 629, 84–91.

Dua pengarang

Mersian, H., & Alizadeh, M. (2020). Effect of diverse Pechini sol-gel parameters on the size, morphology, structural and optical properties of the Tenorite (CuO) NPs: A facile approach for desired properties. *Ceramics International*, 46(11), 17197–17208.

Tiga pengarang

Jain, A., Wang, Y. G., & Guo, H. (2021). Emergence of relaxor behavior along with enhancement in energy storage. *Ceramics International*, 47(8), 10590–10602.

Empat atau lebih pengarang

Wendari, T. P., Arief, S., Mufti, N., Insani, A., Baas, J., Blake, G. R., & Zulhadjri. (2021). Structure-property relationships in the lanthanide-substituted $\text{PbBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ Aurivillius phase synthesized by the molten salt method. *Journal of Alloys and Compounds*, 860, 158440.

Artikel dalam proses penerbitan (In press)

Zulhadjri, Wendari, T. P., Ramadhani, R., Putri, Y. E., & Imelda. (2021). La^{3+} substitution induced structural transformation in $\text{CaBi}_4\text{Ti}_4\text{O}_{15}$ Aurivillius phases: Synthesis, morphology, dielectric and optical properties. *Ceramics International*, In press(February).

2. Contoh penulisan daftar pustaka dari buku

Nama pengarang [atau editor]. Tahun terbit. Judul buku. Tempat terbit: Nama penerbit.
Jumlah halaman

Buku dengan pengarang

Altieri, M.A. and C.I. Nicholls. 2014. Biodiversity and Pest Management in Agroecosystem. Second Edition. New York: Food Product Press. 236 p.

Buku terjemahan tanpa editor

Deshmukh, I. 2012. Ekologi dan Biology Tropika. Kartawinata, K. dan Mihardja, S, penerjemah..... Jakarta. Yayasan Obor Indonesia. Terjemahan dari: Ecology and Tropical Biology. 520 hal.

Buku terjemahan dengan editor

Odum, E.P. 2013. Dasar-dasar Ekologi. Samingan, T., penerjemah; Srigandono, B., penyunting. Yogyakarta: UGM Press. Terjemahan dari: Fundamental of Ecology. 697 hal.

Buku dengan volume

Sing, P and R. F. Moore. 2015. Handbook of Insect Rering. Volume 11. Tokyo. Elsevier. 514 p.

Bab atau bagian dari buku dengan pengarang yang berbeda-beda

Whatmore, R. (2017). Ferroelectric Materials. In *Springer Handbook of Electronic and Photonic Materials* (pp. 589–614). Springer, Cham.

3. Contoh penulisan daftar pustaka dari prosiding

Labanni, A., Zulhadjri, Handayani, D., & Arief, S. (2018). Uncaria gambir Roxb. mediated green synthesis of silver nanoparticles using diethanolamine as capping agent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 299, 012067.

4. Contoh penulisan daftar pustaka dari disertasi

Wendari, T. P., 2005. Sintesis Senyawa Aurivillius Lapis 2 $\text{PbBi}_2\text{Nb}_2\text{O}_9$ Tersubstitusi Kation Ln^{3+} dan Mn^{3+} Dengan Metode Lelehan Garam: Struktur, Sifat Dielektrik Dan Magnetik. Universitas Andalas

5. Contoh penulisan daftar pustaka dari surat kabar

Nama pengarang, Tahun terbit, Judul, Nama surat kabar: Tanggal, Nomor Halaman dan nomor kolom.

Sadli, M., 2005, Akan Timbul Krisis atau Resesi?, Kompas: 9 November, hal. 6.

6. Contoh penulisan daftar pustaka dari publikasi elektronik

Nama pengarang, Tahun penerbitan. Judul artikel. Alamat website yang ada identitas lembaga yang relevan. [Tanggal, bulan, dan tahun akses]

Lenoir, L. 2020. Peranan Ilmu Kimia dalam Menyelesaikan Masalah Global
<https://www.kompas.com/skola/read/2020/08/11/194500569/peranan-ilmu-kimia-dalam-menyelesaikan-masalah-global>. [diakses 20 September 2020]

Lampiran 15. Contoh halaman riwayat hidup

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 26 Februari 1974 di Medan, sebagai anak kedua dari ayah Abdul Munir dan Ibu Ruaida, BA. Penulis menamatkan SD pada tahun 1987, SMP tahun 1991 dan SMA pada tahun 1994 di Padang. Penulis memperoleh gelar Sarjana Kimia pada Program Studi Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatra Utara Medan tahun 1999.

Sejak tahun 2000 sampai sekarang penulis ditugaskan sebagai dosen oleh Kopertis Wilayah X pada Universitas Tamansiswa Padang. Pada tahun 2013 memperoleh kesempatan meneruskan pendidikan pada Program Pascasarjana Program Studi Universitas Andalas di Padang.

Padang, tgl-bulan-tahun

Nama Lengkap tanpa gelar

RINGKASAN

Senyawa Aurivillius merupakan senyawa oksida berlapis yang memiliki struktur n lapisan perovskit $(A_{n-1}B_nO_{3n+1})^{2-}$ dan lapisan bismut $(Bi_2O_2)^{2+}$ yang tersusun disepanjang sumbu c . Kation A pada lapisan perovskit berupa kation mono-, di-, atau trivalen dengan koordinasi dodekahedral dan kation B berupa logam transisi dengan koordinasi oktahedral. Fleksibilitas dari kation A dan kation B pada lapisan perovskit yang dapat disubstitusi dengan kation lain memungkinkan untuk menghasilkan senyawa Aurivillius bersifat multiferroik dengan penggabungan sifat feroelektrik dan feromagnetik. Penelitian ini difokuskan untuk mendapatkan sifat multiferroik pada senyawa Aurivillius lapis-2 $PbBi_2Nb_2O_9$. Sifat feroelektrik dengan suhu *Curie* yang tinggi dari senyawa ini telah dipelajari secara luas berkaitan dengan efek pasangan elektron-elektron $6s^2$ dari kation Pb^{2+} dan Bi^{3+} . Substitusi kation d^0 pada sisi- A diharapkan dapat meningkatkan sifat feroelektrik dan substitusi kation magnetik d^n (Mn^{3+}) pada sisi- B memberikan sifat magnetik pada senyawa ini. Oleh karena itu, senyawa $PbBi_2Nb_2O_9$ yang disubstitusi kation Ln^{3+} dan Mn^{3+} diharapkan menghasilkan senyawa Aurivillius dengan formula baru yang bersifat multiferroik. Formula senyawa yang disintesis dituliskan sebagai $Pb_{1-2y}Bi_{2-x+2y}Ln_xNb_{2-y}Mn_yO_9$ (Ln : La^{3+} , Nd^{3+}) dengan komposisi $x = 0; 0,5; 1; 1,5$ dan $y = 0; 0,1; 0,3; 0,5$. Sintesis senyawa Aurivillius dilakukan dengan metode lelehan garam menggunakan campuran garam sulfat K_2SO_4/Na_2SO_4 . Struktur, morfologi, sifat feroelektrik, dan sifat magnetik dipelajari lebih lanjut pada penelitian ini. Data difraksi sinar-X dari senyawa $PbBi_{2-x}Ln_xNb_2O_9$ ($x = 0; 0,5; 1; 1,5$) menunjukkan bahwa senyawa Aurivillius lapis-2 berfasa tunggal berhasil didapatkan pada sampel $x_{La} = 0; 0,5; 1$ dan $x_{Nd} = 0,5$, sedangkan untuk sampel lainnya mengandung fasa pengotor. Senyawa berfasa tunggal $PbBi_{2-x}Ln_xNb_2O_9$ selanjutnya dilakukan substitusi kation Mn^{3+} untuk formula $Pb_{1-2y}Bi_{1,5+2y}La_{0,5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$, $Pb_{1-2y}Bi_{1+2y}LaNb_{2-y}Mn_yO_9$, dan $Pb_{1-2y}Bi_{1,5+2y}Nd_{0,5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$ ($y = 0; 0,1; 0,3; 0,5$). Hasil analisis difraksi sinar-X menunjukkan bahwa senyawa berfasa tunggal berhasil didapatkan pada sampel $y_{La05} = 0; 0,1; 0,3$, $y_{La1} = 0; 0,3; 0,5$, dan $y_{Nd05} = 0; 0,1; 0,3$. Morfologi butiran dianalisis menggunakan *Scanning Electron Microscopy* menunjukkan semua sampel berfasa tunggal memiliki butiran berbentuk lempengan (*plate-like*) yang anisotropik. Ukuran butiran rata-rata menurun dengan bertambahnya x (Ln^{3+}), dan mengalami peningkatan dengan bertambahnya y (Mn^{3+}). Peningkatan ukuran butiran ini dapat dikaitkan dengan peningkatan komposisi Bi^{3+} yang berperan dalam menstimulasi pertumbuhan butiran. Analisis struktur menggunakan spektroskopi Raman menunjukkan mode vibrasi yang khas dari senyawa Aurivillius lapis-2. Mode vibrasi mengindikasikan bahwa keseluruhan kation La^{3+} menempati sisi- A pada lapisan perovskit, kation Pb^{2+} menempati lapisan bismut dan kation Mn^{3+} menempati sisi- B pada lapisan perovskit. Pergeseran mode vibrasi pada 220 cm^{-1} juga mengindikasikan terjadinya penurunan distorsi struktur dengan meningkatnya x dan struktur menjadi lebih terdistorsi dengan bertambahnya komposisi y . *Refinement* struktur dengan teknik *Rietveld* terhadap data difraksi neutron menunjukkan sampel berfasa tunggal memiliki struktur kristal ortorombik dengan grup ruang $A2_1am$, kecuali pada sampel $x_{La} = 1$ yang

menunjukkan perubahan grup ruang menjadi *Amam*. Hasil *refinement* mengkonfirmasi distribusi kation Pb^{2+} dan Bi^{3+} pada lapisan bismut dan perovskit, kation Ln^{3+} menempati sisi-A dan kation Mn^{3+} menempati sisi-B pada lapisan perovskit, seperti yang ditunjukkan pada analisis Raman. Distorsi struktur diamati mengalami penurunan dengan bertambahnya komposisi x yang diamati dengan penurunan kemiringan sudut oktahedral BO_6 . Untuk sampel tersubstitusi kation Mn^{3+} , distorsi struktur meningkat dengan bertambahnya komposisi y . Distorsi struktur ini berkaitan erat dengan efek elektron tidak berpasangan $6s^2$ pada kation Bi^{3+} dan Pb^{2+} . Ketergantungan konstanta dielektrik (ϵ) dan dielektrik *loss* ($\tan \delta$) terhadap suhu dari sampel berfasa tunggal yang diukur pada frekuensi berbeda menunjukkan anomali puncak dielektrik yang mengindikasikan suhu transisi fasa feroelektrik menjadi paraelektrik (T_c). Puncak T_c ini menunjukkan adanya sifat feroelektrik. Suhu T_c dan nilai konstanta dielektrik menunjukkan penurunan dengan meningkatnya x . Untuk sampel tersubstitusi kation Mn^{3+} , suhu T_c dan konstanta dielektrik mengalami peningkatan dengan peningkatan komposisi y . Perubahan ini berkaitan dengan distorsi struktur, dimana struktur yang lebih terdistorsi menyebabkan T_c yang lebih tinggi. Selain itu, puncak dielektrik sampel diamati semakin melebar dan berubah tergantung pada frekuensi dengan meningkatnya nilai x dan y yang menunjukkan sifat relaksor. Kurva histeresis feroelektrik pada suhu ruang belum mencapai keadaan saturasi untuk semua sampel, menunjukkan bahwa diperlukan medan listrik yang lebih tinggi untuk mensejajarkan semua domain. Sifat feroelektrik ini diyakini berasal distorsi struktur oktahedral BO_6 akibat pergeseran atom berdasarkan simetri $A2_1am$ yang dimiliki. Analisis sifat magnetik dilakukan pada senyawa tersubstitusi kation Mn^{3+} . Nilai suseptibilitas magnetik (χ) diamati meningkat dengan bertambahnya y (Mn^{3+}) akibat pengaruh elektron tidak berpasangan. Senyawa berfasa tunggal $\text{Pb}_{1-2y}\text{Bi}_{1,5+2y}\text{La}_{0,5}\text{Nb}_{2-y}\text{Mn}_y\text{O}_9$ dan $\text{Pb}_{1-2y}\text{Bi}_{1+2y}\text{La}\text{Nb}_{2-y}\text{Mn}_y\text{O}_9$ menunjukkan adanya interaksi feromagnetik, yang dikonfirmasi dengan nilai *Curie-Weiss* (θ_{CW}) positif. Senyawa $\text{Pb}_{1-2y}\text{Bi}_{1,5+2y}\text{Nd}_{0,5}\text{Nb}_{2-y}\text{Mn}_y\text{O}_9$ menunjukkan interaksi antiferomagnetik. Nilai momen efektif yang dihitung (μ_{eff}) menunjukkan adanya campuran kation Mn^{3+} dan Mn^{4+} pada semua sampel. Campuran valensi ini memungkinkan terjadinya interaksi *double-exchange* jarak pendek yang menghasilkan sifat feromagnetik lemah. Kurva histeresis magnetik didapatkan tidak jenuh dengan pemberian medan magnetik eksternal hingga 5 T. Sifat feromagnetik yang lemah juga dibuktikan oleh loop histeresis yang sempit dan adanya nilai magnetisasi sisa (M_r). Dengan demikian, senyawa Aurivillius berfasa tunggal yang disintesis bersifat multiferoik yang ditunjukkan dengan adanya gabungan sifat feroelektrik dan feromagnetik sekaligus dalam satu fasa.

Kata Kunci: Fasa Aurivillius, Multiferoik, Lelehan Garam, Feroelektrik, Ortorombik

SUMMARY

Aurivillius compounds are layered oxide compounds consist of n - perovskite-like ($A_{n-1}B_nO_{3n+1}$)²⁻ layers dan bismuth (Bi_2O_2)²⁺ layers, stacked along the c -axis. The A -site cation in the perovskite-like layers is mono-, di- or trivalent cation with dodecahedral coordination and B -site cation is the transition metal with octahedral coordination. The flexibility of A - and B - cation to be substituted with other cations makes it possible to produce multiferroic Aurivillius compounds in the form of a combination of ferroelectric and ferromagnetic properties. This research was focused on obtaining multiferroic properties of the double-layer Aurivillius $PbBi_2Nb_2O_9$. The ferroelectric properties with high Curie temperature of this compound have been extensively studied concerning the effects of the $6s^2$ electron pair of both Pb^{2+} and Bi^{3+} cations. The substitution of d^0 cation (Ln^{3+}) on the A -site is expected to improve the ferroelectric properties. The substitution of d^n magnetic cation (Mn^{3+}) on the B -site could give rise to magnetic properties in this compound. Therefore, the synthesis of $PbBi_2Nb_2O_9$ substituted by a combination of both Ln^{3+} and Mn^{3+} is expected to obtain the novel double-layer Aurivillius compounds, which have the multiferroic properties. The formula is written as $Pb_{1-2y}Bi_{2-x+2y}Ln_xNb_{2-y}Mn_yO_9$, where (Ln : La^{3+} , Nd^{3+}) for $x = 0, 0.5, 1, 1.5$ and $y = 0, 0.1, 0.3, 0.5$. Synthesis of Aurivillius compounds was carried out by the molten salt method using the mixture of sulfate salt K_2SO_4/Na_2SO_4 . The crystal structure, morphology, ferroelectric and magnetic properties are investigated in this work. X-ray diffraction data confirmed of the $PbBi_{2-x}Ln_xNb_2O_9$ compound ($x = 0; 0.5; 1; 1.5$) showed that the single-layer Aurivillius compound was successfully obtained in the sample $x_{La} = 0, 0.5, 1$ and $x_{Nd} = 0.5$, while the other samples contain impurities. The single-phase compound of $PbBi_{2-x}Ln_xNb_2O_9$ is then substituted for the Mn^{3+} cation for the formula $Pb_{1-2y}Bi_{1.5+2y}La_{0.5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$, $Pb_{1-2y}Bi_{1+2y}LaNb_{2-y}Mn_yO_9$, dan $Pb_{1-2y}Bi_{1.5+2y}Nd_{0.5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$ ($y = 0, 0.1, 0.3, 0.5$). The XRD data confirmed the single-phase compound was successfully obtained in samples $y_{La05} = 0, 0.1, 0.3$, $y_{La1} = 0, 0.3, 0.5$, and $y_{Nd05} = 0, 0.1, 0.3$. The grain morphology of single-phase samples probed by Scanning Electron Microscopy showed anisotropic plate-like grains. The grain decreases in size with increasing x (Ln^{3+}), and then increases with increasing y (Mn^{3+}). This increase in grain size can be attributed to the increase in Bi^{3+} content, which can stimulate the grain growth. EDX analysis showed a decrease and increase in the composition of each element following the changes of nominal formula. Structural analysis using Raman spectroscopy exhibits the vibrational modes typical of the double-layer Aurivillius compound. Vibrational mode indicates that La^{3+} cations prefer to occupy the A -site of the perovskite layer, the Pb^{2+} cation occupies the bismuth layer and the Mn^{3+} cation occupies the B -site of the perovskite layer. The vibrational mode shift also indicates a decrease in structural distortion with increasing x composition and experiences the structure becoming more distorted with increasing y composition. Structural refinement by the Rietveld refinement technique on neutron diffraction data shows that single-phase sample have an orthorhombic crystal structures with $A2_1am$ space groups, except for $x_{La} = 1$ sample exhibit a transformation in the space groups to $Amam$. The results of the refinement confirmed the distribution of cations in bismuth and perovskite layers as

explained in the Raman analysis. Structural distortion was described as the difference of bond length and bond angle in BO_6 octahedra can further distort the structure. The distortion decreases with increasing x , which was observed with a decrease in the tilting angle of the BO_6 octahedra. For the samples with Mn substitution, the structural distortion increase with increasing y . The structural distortion observed in this compound is attributed to the effects of lone pairs electron $6s^2$ in the Bi^{3+} and Pb^{2+} cations. The temperature dependence of the dielectric constant (ϵ) and dielectric loss ($\tan \delta$) of single-phase samples measured at different frequencies exhibit an anomalous dielectric peak corresponding to the phase transition temperature of the ferroelectric to paraelectric (T_c). The T_c peak indicates the onset of ferroelectric order in the samples. The dielectric peaks show a decrease in both T_c and magnitude of dielectric constant with increasing x . The samples with Mn^{3+} substitution, both T_c and magnitude increase with increasing y content. This change in dielectric properties is consistent with the structural distortion, a more distorted structure causes a higher T_c . Furthermore, the dielectric peak of samples exhibits a broader peak and more depending on the frequency with increasing x and y content, which confirms a pronounced relaxor-ferroelectric characteristic. The room temperature ferroelectric hysteresis loop is unsaturated for all samples, indicating that higher electric fields are needed to align all the domains. The ferroelectric property of samples is believed to originate from structural distortion of BO_6 octahedra due to the atomic displacement according to $A21am$ symmetry. The investigation of magnetic properties was performed on the samples with Mn substitution. The magnetic susceptibility (χ) was observed to increase with increasing Mn^{3+} contents (y) due to the presence of unpaired electrons. The single-phase samples of $Pb_{1-2y}Bi_{1.5+2y}La_{0.5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$, $Pb_{1-2y}Bi_{1+2y}LaNb_{2-y}Mn_yO_9$ exhibit the ferromagnetic interaction confirmed with a positive *Curie-Weiss* value (θ_{CW}). The samples of $Pb_{1-2y}Bi_{1.5+2y}Nd_{0.5}Nb_{2-y}Mn_yO_9$ exhibit antiferromagnetic interactions. The calculated effective moment value (μ_{eff}) indicates the mixture of Mn^{3+} and Mn^{4+} cations in all samples. This mixed valence of Mn^{3+}/Mn^{4+} allows the short-range double-exchange interactions, giving rise to weak ferromagnetic behavior. The magnetization of all samples is unsaturated in the field up to 5 T. the weak ferromagnetic properties are also evidenced by the narrow hysteresis loop and remnant magnetization (M_r) value. Thus, the single-phase Aurivillius compounds have multiferroic properties as exhibit the coexisting of ferroelectric and ferromagnetic properties.

Keywords: Aurivillius phase, multiferroic, molten salt method, ferroelectric, orthorhombic structure