



**BUKU PEDOMAN
PENULISAN PROPOSAL PENELITIAN
DAN SKRIPSI**

Edisi Revisi

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2015

KATA PENGANTAR (EDISI REVISI)

Segala puji serta syukur ke hadirat Allah SWT, atas perkenannya penulisan buku Pedoman Penulisan Proposal Penelitian dan Skripsi ini dapat terselesaikan. Buku Pedoman ini disusun untuk memberikan informasi dan pelayanan kepada mahasiswa di Jurusan Fisika Fakultas MIPA Unand, terutama dalam menyelesaikan dan menyusun laporan Tugas Akhir. Disamping itu buku pedoman ini juga diharapkan dapat bermanfaat bagi dosen pembimbing Tugas Akhir mahasiswa sebagai acuan dalam memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan Proposal Penelitian (mata kuliah Tugas Akhir I) maupun penulisan laporan penelitian dalam bentuk Skripsi (mata kuliah Tugas Akhir II).

Dalam penyusunannya, buku pedoman ini tentu masih terdapat kekurangan dan perlu penyempurnaan lebih lanjut sehingga dapat mencapai sasaran yang diharapkan. Oleh karena itu saran dan kritik yang konstruktif untuk kesempurnaan tulisan ini sangat dihargai.

Akhirnya, terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku pedoman ini

Padang, Maret 2015

Tim Penyusun,

Dr. Dian Fitriyani
Ketua

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I PENDAHULUAN	i
BAB II FORMAT PROPOSAL PENELITIAN	2
2.1 Bagian Awal Proposal Penelitian	2
2.1.1 Halaman Judul	2
2.1.2 Halaman Persetujuan Pembimbing.....	3
2.1.3 Daftar Isi.....	3
2.2 Bagian Utama Proposal Penelitian	3
2.2.1 Pendahuluan (maksimal 4 halaman).....	3
2.2.2 Landasan Teori (\pm 20 halaman).....	4
2.2.3 Metode Penelitian.....	4
2.3 Bagian Akhir Proposal Penelitian	5
2.3.1 Jadwal Kegiatan	5
2.3.2 Daftar Pustaka	6
BAB III FORMAT SKRIPSI	7
3.1 Bagian Awal	7
3.1.1 Halaman Sampul Muka (<i>Cover</i>).....	7
3.1.2 Halaman Judul	8
3.1.3 Halaman Pengesahan.....	8
3.1.4 Halaman moto dan Persembahan [jika diperlukan]	8
3.1.5 Abstrak	8
3.1.6 Kata Pengantar.....	8
3.1.7 Daftar Isi	9
3.1.8 Daftar Tabel, Daftar Gambar dan Daftar Lampiran	9
3.1.9 Daftar Singkatan dan Lambang	9
3.2 Bagian Utama	9
3.2.1 Pendahuluan	10
3.2.2 Landasan Teori	10
3.2.3 Metode Penelitian.....	10
3.2.4 Hasil dan Pembahasan.....	10
3.2.5 Kesimpulan dan Saran.....	11

3.3	Bagian Akhir	11
3.3.1	Daftar Pustaka	11
3.3.2	Lampiran-lampiran	11
BAB IV PEDOMAN PENULISAN		13
4.1	Pencetakan dan Penjilidan	13
4.2	Kaidah Umum Penulisan/Pengetikan Naskah	13
4.2.1	Bahasa	13
4.2.2	Tatacara Pengetikan	14
4.2.3	Pengaturan Halaman dan Nomor Halaman	16
4.3	Pedoman Penulisan Bagian Awal	16
4.3.1	Sampul Muka (Cover)	16
4.3.2	Halaman Judul	17
4.3.3	Halaman Persetujuan dan Pengesahan	17
4.3.4	Abstrak	17
4.3.5	Halaman Kata Pengantar	18
4.3.6	Halaman Daftar Isi	18
4.3.7	Daftar Gambar, Daftar Tabel dan Daftar Lampiran	18
4.3.8	Halaman Daftar Singkatan dan Lambang	19
4.4	Pedoman Penulisan Bagian Utama	20
4.4.1	Penomoran Bab dan Sub-bab	20
4.4.2	Judul Bab dan Sub-bab	20
4.4.3	Sitasi Pustaka	21
4.4.4	Format Gambar	22
4.4.5	Format Tabel	24
4.4.6	Persamaan	25
4.5	Pedoman Penulisan Bagian Akhir	26
4.5.1	Penulisan Daftar Pustaka	26
4.5.2	Pedoman Lampiran-lampiran	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN		30

DAFTAR LAMPIRAN

	hal
Lampiran 1	Format halaman judul Proposal Penelitian.....31
Lampiran 2	Format halaman Persetujuan Pembimbing.....32
Lampiran 3	Contoh halaman daftar isi.....33
Lampiran 4	Contoh jadwal kegiatan35
Lampiran 5	Contoh daftar pustaka36
Lampiran 6	Format halaman sampul muka (Cover) Skripsi.....37
Lampiran 7	Format bagian punggung sampul muka (Cover) Skripsi.....38
Lampiran 8	Format halaman judul Skripsi39
Lampiran 9	Contoh format halaman pengesahan skripsi.....40
Lampiran 10	Contoh halaman abstrak bahasa Indonesia.....41
Lampiran 11	Contoh halaman abstrak bahasa Inggris42
Lampiran 12	Contoh halaman kata pengantar43
Lampiran 13	Contoh halaman daftar gambar45
Lampiran 14	Contoh daftar lampiran.....46
Lampiran 15	Contoh format daftar singkatan dan lambang47
Lampiran 16	Contoh gambar48
Lampiran 17	Contoh tabel.....51
Lampiran 18	Contoh persamaan52

BAB I PENDAHULUAN

Skripsi merupakan karya ilmiah yang ditulis oleh mahasiswa Strata-1 pada akhir masa studinya sebagai suatu persyaratan yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar sarjana. Skripsi dapat disusun berdasarkan penelitian lapangan, penelitian laboratorium, atau penelitian kepustakaan pada tugas akhir yang dilakukan mahasiswa bersangkutan di bawah pengawasan dosen pembimbing. Secara umum, skripsi menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam hal: melihat, mengenali, mengupas dan menganalisis suatu masalah tertentu, menerapkan suatu metode yang tepat untuk membahas masalah yang telah dipilihnya, menciptakan dan merekayasa alat tertentu sehingga berguna bagi kehidupan sehari-hari serta menuliskan hasil penelitiannya secara sistematis, terpadu dan jelas.

Untuk menyelesaikan studinya, setiap mahasiswa program S1 di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNAND, diwajibkan untuk melaksanakan Tugas Akhir I (TA I) dengan bobot 2 SKS dan Tugas Akhir II (TA II) dengan bobot 4 SKS. Kegiatan Tugas Akhir ini pada hakekatnya merupakan kegiatan akademik yang dirancang untuk melatih kemandirian dan tanggung-jawab ilmiah mahasiswa sebagai calon ilmuwan dalam melakukan penelitian. Kegiatan ini diawali dengan studi literatur untuk pemilihan topik dan rencana penelitian yang dituangkan secara tertulis dalam usulan atau proposal penelitian (TA I), diikuti dengan kegiatan penelitian dan diakhiri dengan penulisan laporan akhir hasil penelitian dalam bentuk skripsi (TA II).

Buku ini disusun sebagai pedoman dan bahan acuan yang seragam bagi mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UNAND untuk menyiapkan proposal penelitian dan menuliskan laporan akhirnya dalam bentuk skripsi secara sistematis dan sesuai dengan kaidah-kaidah penulisan yang benar. Selain itu, buku panduan ini juga dapat digunakan sebagai acuan oleh dosen pembimbing kegiatan Tugas Akhir dalam melaksanakan tugas akademiknya, dengan demikian kesalahan penulisan akibat perbedaan persepsi antara mahasiswa, pembimbing maupun penguji dapat dihindari. Isi buku ini terbagi menjadi 5 (lima) bagian, yaitu:

1. Pendahuluan
2. Format Proposal Penelitian (TA I)
3. Format Skripsi (TA II)
4. Pedoman Penulisan
5. Lampiran-lampiran

Buku pedoman penulisan skripsi ini merupakan gabungan dari buku pedoman yang sama dari berbagai universitas dengan beberapa penambahan dan penyesuaian pada beberapa bagian. Buku ini berupaya mencakup semua aspek yang berkaitan dengan penyusunan skripsi, meskipun sangat disadari bahwa akan terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu buku pedoman ini perlu dilakukan revisi secara berkala sesuai dengan saran-saran dari pembaca dan pengguna.

BAB II FORMAT PROPOSAL PENELITIAN

Proposal penelitian diperlukan untuk menyajikan permasalahan yang akan diteliti secara singkat, jelas dan tegas. Suatu usulan penelitian harus dapat mengemukakan latar belakang pentingnya penelitian tersebut, menunjukkan dan membahas hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti lainnya dalam masalah serupa atau yang relevan, serta menetapkan batasan-batasan serta ruang lingkup permasalahan yang akan diteliti. Selain itu usulan tersebut juga harus dapat menyatakan dengan tepat data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan serta menunjukkan metode atau cara untuk mengolah dan menganalisis data tersebut. Bagian akhir dari usulan penelitian ini juga harus menunjukkan kelayakan sumber daya yang diperlukan, jadwal penelitian serta kajian pustaka mutakhir.

Naskah proposal penelitian ditulis dalam bahasa Indonesia dengan jumlah halaman kurang dari atau sama dengan 30 halaman. Sistematika penyusunan proposal penelitian terdiri atas bagian awal, bagian utama dan bagian akhir dengan format sebagai berikut:

Bagian awal : mencakup halaman judul, halaman persetujuan pembimbing, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan lain-lain.

Bagian utama : terdiri dari tiga bab, yaitu: pendahuluan, landasan teori dan metode penelitian.

Bagian akhir : menyajikan jadwal kegiatan penelitian dan daftar pustaka.

2.1 Bagian Awal Proposal Penelitian

2.1.1 Halaman Judul

Pada proposal penelitian halaman judul harus memuat beberapa informasi berikut:

- a. **Judul penelitian**, dibuat singkat dan jelas serta menunjukkan dengan tepat masalah yang akan diteliti, dan tidak membuka peluang penafsiran yang beraneka ragam.
- b. **Jenis laporan**, yaitu Proposal Penelitian Tugas Akhir
- c. **Lambang Universitas Andalas**
- d. **Nama dan nomor induk mahasiswa** ditulis lengkap tanpa gelar apapun dan tidak disingkat, diawali dengan baris kata-kata "diajukan oleh:". Nomor induk mahasiswa ditempatkan di bawah nama.
- e. **Nama Institusi**, ialah Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.

- f. **Waktu pengajuan** ditunjukkan dengan menuliskan bulan dan tahun saat usulan penelitian diseminarkan, diletakkan dua spasi garis di bawah kata Padang.

Format penulisan halaman judul dapat dilihat pada BAB IV dan Lampiran 1.

2.1.2 Halaman Persetujuan Pembimbing

Halaman ini memuat judul usulan penelitian, nama mahasiswa, nomor BP dan tanggal persetujuan yang dilengkapi dengan tanda tangan Tim Pembimbing (Pembimbing Utama dan Pembimbing Pendamping bila ada). Nama tim pembimbing dituliskan secara lengkap dengan gelar dan NIP. Format halaman persetujuan terdapat pada Lampiran 2.

2.1.3 Daftar Isi

Daftar isi memberikan gambaran tentang isi proposal penelitian secara menyeluruh, untuk digunakan sebagai petunjuk bagi pembaca. Daftar isi harus memuat seluruh bagian usulan penelitian yang disertai dengan nomor halaman bagian tersebut. Apabila di dalam usulan tersebut terdapat tabel dan gambar, maka daftar tabel dan daftar gambar harus dicantumkan pada daftar isi. Penomoran bab dan sub bab pada daftar isi disesuaikan dengan cara penulisan pada bagian isi usulan penelitian. Tata cara penulisan daftar isi dapat dilihat pada BAB IV, sedangkan contoh format daftar isi dapat dilihat pada Lampiran 3.

2.2 Bagian Utama Proposal Penelitian

Bagian utama proposal penelitian terdiri atas tiga bab, yaitu:

- BAB I Pendahuluan
- BAB II Landasan Teori
- BAB III Metode Penelitian

Penjelasan isi dan banyaknya halaman setiap bab tersebut di bahas pada sub-bab berikut ini.

2.2.1 Pendahuluan (maksimal 4 halaman)

Bab ini harus dapat menunjukkan secara singkat alur pikir latar belakang permasalahan sampai kepada pemilihan topik dan area penelitian. Bab ini harus mengandung hal-hal berikut:

- a. **Latar belakang**, disajikan dalam bentuk uraian permasalahan yang secara kronologis mengarah kepada pemilihan topik penelitian. Dalam sub bab ini harus diungkapkan beberapa uraian singkat hasil penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan pentingnya penelitian tersebut dilakukan. Keterkaitan antara topik penelitian yang diusulkan dengan topik-topik

penelitian lainnya (yang sudah dilakukan oleh peneliti lain) harus dapat dinyatakan dengan jelas. Hal ini dapat diperoleh dengan melakukan kajian pustaka secara singkat dan dibatasi pada hal-hal penting yang berkaitan langsung dengan topik penelitian. Dalam merumuskan permasalahan, masalah harus dinyatakan secara lengkap, tepat dan singkat sehingga langkah-langkah penyelesaian yang akan dilakukan dapat terungkap dengan jelas. Gunakan kata-kata secara hemat dengan tetap menjaga tata kalimat agar setiap kalimat merupakan kalimat yang lengkap. Sedapat mungkin, gunakan bahasa serta peristilahan yang umum dimengerti, bila terdapat istilah khusus sebaiknya berikan definisinya. Hindarkan penggunaan kata ganti nama orang, seperti: saya, penulis, peneliti, kami dan kita.

- b. **Tujuan dan manfaat penelitian**, memuat uraian yang menyebutkan secara spesifik maksud atau tujuan yang hendak dicapai dari penelitian yang dilakukan. Tujuan penelitian merupakan penjelasan lebih rinci dari judul penelitian (judul dan tujuan penelitian harus selaras). Makna penelitian dalam sumbangannya kepada khasanah ilmu pengetahuan baik secara umum maupun khusus, agar ditunjukkan dengan jelas.
- c. **Ruang lingkup dan batasan penelitian**, hal ini diperlukan agar penelitian yang akan dilakukan lebih terarah dengan mengungkapkan asumsi-asumsi yang digunakan, batasan-batasan parameter yang akan diteliti, metode-metode yang digunakan, dan lain-lain yang dirasa perlu.
- d. **Hipotesis**, (jika ada) merupakan jawaban tentatif terhadap permasalahan yang akan diteliti berdasarkan pengetahuan dan logika yang ada yang kemudian akan dibuktikan kebenarannya melalui penelitian.

Poin a sampai d dituangkan dalam masing-masing sub-bab secara tersendiri.

2.2.2 Landasan Teori (± 20 halaman)

Bagian ini memuat pengertian-pengertian dan sifat-sifat fisis yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian serta pembahasan pada hasil penelitian untuk memperoleh kesimpulan. Landasan teori merupakan uraian kualitatif, kuantitatif, deskriptif, model matematis atau persamaan-persamaan yang langsung berkaitan dengan bidang ilmu yang diteliti. Landasan teori dapat menyajikan penjabaran secara terperinci dari tinjauan pustaka yang telah diterangkan pada latar belakang. Semua sumber yang dirujuk sebagai dasar-dasar teori harus disebutkan dengan mencantumkan nama penulis dan tahun penerbitan. Bagian ini dapat disajikan dalam beberapa sub-bab yang disesuaikan dengan keperluan dengan mengikuti tata aturan penulisan (lihat BAB IV).

2.2.3 Metode Penelitian

Bab ini memaparkan secara singkat dan sistematis metode yang dilakukan dalam penelitian ini. Metode ini berisi penjelasan singkat yang meliputi rencana penyelesaian masalah, tempat dan waktu pengambilan data dan penentuan unit analisis. Penjelasan ini harus dilengkapi dengan teknik-teknik dan alat-alat yang

akan digunakan dan dibutuhkan dalam pengambilan data tersebut. Teknik pengolahan dan analisis data perlu dipaparkan dengan jelas yang pada akhirnya akan menghasilkan kesimpulan penelitian. Secara umum metode penelitian dapat berisi uraian tentang hal-hal berikut:

- a. **Waktu dan lokasi penelitian**, memberikan informasi mengenai rentang waktu dan lokasi penelitian dilaksanakan. Waktu penelitian cukup dengan menuliskan rentang bulan dan tahun penelitian. Lokasi penelitian adalah tempat pengambilan/pengolahan data penelitian berlangsung, yaitu dengan menuliskan nama lembaga/institusi dan kota lokasi tersebut.
- b. **Bahan atau materi penelitian**, dapat berwujud sampel yang dikemukakan secara jelas (ukuran, volume, bentuk) dan dengan menyebutkan sifat-sifat atau spesifikasi lainnya.
- c. **Alat penelitian**, yaitu instrumentasi yang diperlukan untuk melaksanakan penelitian dengan menuliskan spesifikasi dan fungsinya, lebih baik bila dilengkapi dengan gambar/skema dan keterangan-keterangan yang diperlukan.
- d. **Teknik penelitian**, meliputi uraian tentang tahapan-tahapan melaksanakan penelitian serta teknik pengumpulan data dan informasi dilengkapi dengan instrumen atau bahan yang diperlukan dalam setiap tahapan tersebut. Teknik penelitian ini dapat dilengkapi dengan penjelasan dalam bentuk diagram alur, skema atau algoritma program.
- e. **Variabel atau parameter-parameter**, merupakan penjelasan secara rinci tentang informasi variabel atau parameter-parameter yang akan dipelajari dan dianalisis.
- f. **Teknik pengolahan dan analisis data**, mencakup uraian tentang model dan cara menganalisis data penelitian yang mengarah kepada tercapainya tujuan penelitian dan mampu menghasilkan kesimpulan yang akan disampaikan dalam skripsi. Bagian ini harus merujuk pada landasan teori.

Semua uraian di atas tidak mutlak harus ada pada bab metode penelitian, dengan demikian jumlah sub-bab maupun judul masing-masing sub-bab dapat disesuaikan dengan keperluan.

2.3 Bagian Akhir Proposal Penelitian

2.3.1 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan memberikan gambaran tentang tahap-tahap penelitian, yaitu berisi uraian kegiatan setiap tahap, dan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan setiap tahap per bulan atau per minggu dalam setiap bulan. Jadwal penelitian dapat disajikan dalam bentuk matriks atau uraian (lihat contoh pada Lampiran 4).

2.3.2 Daftar Pustaka

Bab ini secara cermat memuat semua pustaka yang digunakan dalam penelitian. Sumber-sumber acuan tersebut dapat berupa buku pedoman, majalah ilmiah, artikel-artikel ilmiah, termasuk acuan yang diperoleh melalui situs internet. Semua sumber yang ada di dalam daftar pustaka harus dirujuk pada usulan penelitian, demikian juga sebaliknya, semua sumber rujukan pada usulan penelitian harus dimuat dalam daftar pustaka.

Urutan pustaka disusun berdasarkan urutan abjad nama penulis utama dengan aturan penulisan seperti lazimnya digunakan dalam penulisan skripsi (lihat BAB IV). Khusus untuk sumber pustaka yang diperoleh dari situs internet, acuan tersebut harus berasal dari situs resmi yang berkaitan dengan bidang ilmu terkait, letaknya ditempatkan pada bagian akhir dari daftar pustaka secara dan dipisahkan dengan jarak 4 spasi baris (dua kali ¶ dari spasi normal). Contoh daftar pustaka dapat dilihat pada Lampiran 5.

BAB III FORMAT SKRIPSI

Laporan akhir hasil penelitian disajikan dalam bentuk skripsi yang ditulis dalam bahasa Indonesia baku yang baik dan benar. Seperti halnya pada usulan penelitian, skripsi disusun dengan sistematika yang terdiri dari tiga bagian, yaitu: bagian awal, bagian utama dan bagian akhir. Masing-masing bagian meliputi hal-hal berikut:

Bagian awal : mencakup halaman sampul muka (*cover*), halaman judul, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan (jika diperlukan), abstrak dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, daftar singkatan dan lambang.

Bagian utama: terdiri dari lima bab, yaitu: pendahuluan, landasan teori metode penelitian, hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan dan saran.

Bagian akhir : meliputi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

3.1 Bagian Awal

3.1.1 Halaman Sampul Muka (*Cover*)

Halaman sampul muka memuat:

- a. **Judul penelitian**, dibuat singkat dan jelas serta menunjukkan dengan tepat masalah yang akan diteliti, serta tidak membuka peluang penafsiran yang beraneka ragam.
- b. **Jenis laporan**, yaitu Skripsi.
- c. **Lambang Universitas Andalas**.
- d. **Nama dan nomor induk Mahasiswa** ditulis dengan lengkap tanpa gelar apapun dan tidak disingkat.
- e. **Nama Institusi dan kota**, ialah Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.
- f. **Waktu penyusunan skripsi**, ditunjukkan dengan menuliskan tahun saat skripsi disahkan, dituliskan di bawah kata Padang.

Pada bagian punggung sampul muka dituliskan nama penulis, judul, lambang Unand dan tahun skripsi dicetak. Tata cara penulisan dan format halaman sampul muka dapat dilihat pada BAB IV dan Lampiran 6, sedangkan bagian punggung sampul muka dapat dilihat contohnya pada Lampiran 7.

3.1.2 Halaman Judul

Secara umum halaman judul sama dengan halaman sampul luar, tetapi ditambah dengan informasi maksud dari penyusunan skripsi yang dituliskan setelah tulisan **Skripsi**, yaitu:

“Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas”

Contoh halaman judul skripsi dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.1.3 Halaman Pengesahan

Halaman ini memuat judul, nama mahasiswa, nomor BP dan tanggal pengesahan yang dilengkapi dengan tanda tangan tim pembimbing (pembimbing utama dan pembimbing pendamping bila ada) serta tim penguji. Nama tim pembimbing maupun tim penguji dituliskan secara lengkap dengan gelar dan NIP. Format halaman pengesahan terdapat pada Lampiran 9.

3.1.4 Halaman moto dan Persembahan [jika diperlukan]

Dalam halaman ini dapat dituliskan moto hidup dari penulis atau kata-kata persembahan, dengan tetap memperhatikan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

3.1.5 Abstrak

Bagian ini memuat uraian singkat (tidak lebih dari 250 kata) tetapi padat dan jelas serta memberikan gambaran secara menyeluruh tentang isi skripsi. Abstrak harus memuat tentang permasalahan yang dikaji, metode yang digunakan, ulasan singkat mengenai hasil penting penelitian dan kesimpulan yang diperoleh. Di bagian akhir abstrak ditambahkan 3-5 kata kunci (*keyword*) dari keseluruhan isi abstrak. Abstrak dituliskan dalam dua bahasa, yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang diletakkan pada halaman yang berbeda. Abstrak tidak diperbolehkan mengandung referensi. Cara penulisan halaman abstrak dapat dilihat pada BAB IV, sedangkan contohnya dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Lampiran 11.

3.1.6 Kata Pengantar

Halaman Kata Pengantar merupakan forum resmi untuk menyampaikan ucapan terima kasih oleh penulis skripsi kepada pihak-pihak lain, misalnya kepada para pembimbing, para penguji, dan semua pihak yang berjasa dalam penyelesaian skripsi. Nama-nama yang diberi ucapan terimakasih harus ditulis secara lengkap termasuk gelar akademik. Dalam kata pengantar, ungkapan-ungkapan ilmiah sebaiknya dihindari tetapi tetap menggunakan kaidah bahasa

Indonesia yang baku. Kata pengantar diakhiri dengan mencantumkan kota dan tanggal penulisan serta nama mahasiswa sebagai penulis. Contoh kata pengantar dapat dilihat pada Lampiran 12.

3.1.7 Daftar Isi

Daftar isi memberikan gambaran tentang isi skripsi secara menyeluruh untuk digunakan sebagai petunjuk bagi pembaca. Secara lengkap, daftar isi memuat seluruh bagian skripsi, disertai nomor halaman masing-masing bagian tersebut. Apabila di dalam usulan tersebut terdapat tabel dan gambar, maka daftar tabel dan daftar gambar harus dicantumkan pada daftar isi. Semua halaman pada bagian awal skripsi dituliskan dalam daftar isi kecuali halaman sampul muka, halaman judul, halaman moto dan halaman pengesahan (lihat aturan penomoran halaman pada BAB IV). Panduan penyusunan daftar isi secara lengkap dapat dilihat pada BAB IV, sedangkan contoh daftar isi dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.1.8 Daftar Tabel, Daftar Gambar dan Daftar Lampiran

Jika dalam uraian skripsi terdapat banyak tabel, gambar maupun lampiran (lebih dari satu), maka perlu dibuat daftar yang memuat nomor, judul dan keterangan halaman dimana bagian tersebut dimuat dalam naskah. Tata cara penomoran, posisi dan label tabel, gambar maupun lampiran dapat BAB IV. Contoh daftar tabel/gambar dan daftar lampiran dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 14.

3.1.9 Daftar Singkatan dan Lambang

Daftar singkatan dan lambang diperlukan bila dalam naskah terdapat lebih dari dua singkatan dan lambang. Daftar ini memuat singkatan-singkatan dengan penjelasannya disertai keterangan halaman saat pertama kali singkatan tersebut muncul dalam naskah. Daftar ini juga sekaligus memuat lambang-lambang yang terdapat dalam naskah disertai dengan arti/maksud dari lambang tersebut serta dilengkapi keterangan halaman saat pertama kali lambang tersebut muncul dalam naskah. Contoh daftar singkatan dan lambang dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.2 Bagian Utama

Bagian utama skripsi terdiri atas lima bab, yaitu:

- BAB I Pendahuluan
- BAB II Landasan Teori
- BAB III Metode Penelitian
- BAB IV Hasil dan Pembahasan
- BAB V Kesimpulan dan Saran

3.2.1 Pendahuluan

Bab ini harus dapat menunjukkan secara singkat alur pikir latar belakang permasalahan sampai kepada pemilihan topik dan batasan penelitian. Bab pendahuluan dalam skripsi hampir sama dengan pendahuluan yang termuat dalam usulan penelitian, tetapi dapat lebih diperluas disesuaikan dengan kebutuhan. Tinjauan pustaka dan ruang lingkup masalah yang telah disajikan dalam usulan penelitian dapat diperluas dengan keterangan-keterangan tambahan yang diperoleh selama pelaksanaan penelitian.

3.2.2 Landasan Teori

Landasan teori pada skripsi merupakan penjabaran lebih lengkap dan terperinci dari landasan teori yang sudah dimuat pada usulan penelitian. Jumlah halaman landasan teori tidak dibatasi, tetapi landasan teori yang dimaksud adalah dasar-dasar teori yang mempunyai keterkaitan kuat dengan penelitian yang dilakukan.

3.2.3 Metode Penelitian

Bab ini memaparkan secara lengkap dan sistematis metode yang dilakukan dalam penelitian ini. Secara umum sama dengan metode yang sudah disajikan dalam usulan penelitian, tetapi harus disesuaikan dengan langkah-langkah nyata yang telah dilakukan selama penelitian berlangsung.

3.2.4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat hasil penelitian dan pembahasan yang sifatnya terpadu dan tidak dipisah menjadi sub judul tersendiri. Hasil dan pembahasan dapat dibagi dalam beberapa sub-bab yang disesuaikan dengan kebutuhan. Hal lain yang harus diperhatikan pada bagian ini adalah sebagai berikut:

a. Hasil penelitian

- diupayakan agar dapat disajikan secara jelas dalam bentuk daftar (tabel), grafik, foto, atau bentuk lainnya
- hasil penelitian dapat diletakkan pada bagian lampiran apabila hasil penelitian tersebut terlalu banyak untuk disisipkan pada naskah
- setiap hasil penelitian harus diposisikan sedemikian rupa agar langsung berdekatan dengan pembahasan (kecuali lampiran), hal ini dimaksudkan agar pembaca lebih mudah mengikuti uraian hasil penelitian tersebut
- setiap hasil penelitian berupa tabel, gambar ataupun lampiran, harus dirujuk pada pembahasan
- penunjukkan tabel, gambar ataupun lampiran hasil penelitian pada pembahasan harus dilakukan dengan menyebutkan nomor tabel, gambar atau lampiran yang dimaksud, bukan berdasarkan letak atau posisinya seperti:

hasil pengukuran uji kuat tekan dapat dilihat pada ~~tabel berikut~~

variasi suhu terhadap kuat tekan diperlihatkan pada gambar ~~di bawah ini~~

Foto ~~di atas~~ menunjukkan hasil pengamatan selama proses

- b. **Pembahasan**, merupakan penjelasan tentang hasil penelitian yang diperoleh, berupa penjelasan teoretik dan ilmiah, baik secara kualitatif, kuantitatif, atau secara statistik. Selain itu, hasil penelitian juga harus dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu yang sejenis.

Pada bab ini, perlu ditambahkan informasi mengenai kesulitan-kesulitan yang ditemui dalam penelitian dan cara penyelesaiannya (bila ada). Hal ini akan sangat bermanfaat agar para peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis dapat terhindar dari kesulitan-kesulitan serupa.

3.2.5 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran harus dinyatakan secara terpisah dan sebaiknya dituliskan dalam bentuk paragraf.

- a. **Kesimpulan** merupakan pernyataan singkat dan tepat yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan untuk membuktikan kebenaran hipotesis. Kesimpulan harus diselaraskan dengan tujuan penelitian dengan penjelasan apakah tujuan tersebut dapat dicapai atau tidak.
- b. **Saran** dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis, ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian. Penyajian saran tidak merupakan suatu keharusan, tetapi sangat dianjurkan.

3.3 Bagian Akhir

3.3.1 Daftar Pustaka

Secara umum daftar pustaka pada skripsi sama dengan daftar pustaka pada usulan penelitian, tetapi perlu dilengkapi dan dilakukan penyempurnaan. Contoh daftar pustaka dapat dilihat pada Lampiran 5.

3.3.2 Lampiran-lampiran

Lampiran-lampiran dapat digunakan untuk menyajikan data primer yang tidak dapat diinterpretasikan secara langsung, *listing* program komputer, hasil simulasi, hasil perhitungan mentah, bukti atau keterangan lain yang berfungsi

untuk melengkapi uraian yang telah disajikan dalam bagian utama skripsi. Semua lampiran harus dirujuk dalam uraian skripsi.

BAB IV PEDOMAN PENULISAN

Bagian ini memuat pedoman yang berkaitan dengan pencetakan dan tatacara penulisan naskah usulan penelitian maupun skripsi, meliputi: bahasa yang digunakan, teknis pengetikan, cara penomoran, pembuatan tabel dan gambar, tata cara sitasi nama penulis, dan lain-lain.

4.1 Pencetakan dan Penjilidan

Naskah dibuat dengan bantuan komputer menggunakan pencetak (*printer*) dengan tinta warna hitam. Khusus pada pencetakan gambar-gambar, pada naskah asli dapat dicetak berwarna. Beberapa ketentuan yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

- a. Naskah asli dicetak pada kertas **HVS** warna putih ukuran **A4** dengan berat **80 g/m² (HVS 80 GSM** ukuran **A4**).
- b. Naskah dicetak pada satu muka kertas.
- c. Bentuk penjilidan adalah jilid buku.
- d. Sampul (*cover*) jenis *hard cover* terbuat dari kertas Buffalo warna **kuning** dan dilaminasi.
- e. Perbanyak naskah dapat dilakukan melalui fotokopi naskah pada kertas yang sama dengan naskah asli (**HVS 80 GSM** ukuran **A4**).
- f. Batas tepi pencetakan naskah pada kertas diatur sebagai berikut:
 - tepi atas : 4 cm
 - tepi bawah : 3 cm
 - tepi kiri : 4 cm
 - tepi kanan : 3 cm

4.2 Kaidah Umum Penulisan/Pengetikan Naskah

Bagian ini menjelaskan beberapa kaidah umum penulisan naskah usulan penelitian maupun skripsi yang sangat penting untuk diperhatikan berkaitan dengan bahasa, tatacara pengetikan, pengaturan paragraf dan halaman, penomoran, penulisan bilangan dan satuan, dan lain-lain.

4.2.1 Bahasa

Naskah secara lengkap disusun dalam bahasa Indonesia yang baku dengan tingkat keresmian yang tinggi serta mengikuti kelaziman penulisan pada disiplin keilmuan yang diikuti. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

- a. Kalimat harus utuh dan lengkap dengan menggunakan tanda-baca seperlunya agar dapat membedakan sub kalimat dari kalimat induknya.
- b. Kalimat penyambung digunakan secara tepat antara definisi/teorema yang satu dengan definisi/teorema yang lain, sehingga alur naskah menjadi jelas.
- c. Kata ganti orang, terutama kata ganti orang pertama (saya, kami atau penulis) tidak digunakan dalam naskah kecuali dalam kalimat kutipan. Kalimat disusun sedemikian rupa sehingga kalimat tersebut tidak perlu memunculkan kata ganti orang.

Beberapa ketentuan tata-tulis berikut yang juga perlu diperhatikan dalam penulisan naskah, seperti:

- kata hubung, misalnya “maka”, “sehingga”, dan “sedangkan” tidak boleh digunakan sebagai awal suatu kalimat
- penerjemahan kata “*where*”, “*when*”, dan “*of*” dalam bahasa Inggris tidak selalu menjadi kata “dimana”, “ketika”, dan “dari” dalam bahasa Indonesia, tetapi harus diterjemahkan/diartikan dengan tepat, sesuai dengan bahasa Indonesia baku
- perlu diperhatikan bahwa penulisan “ke” dan “di” sebagai awalan, harus dibedakan dengan penulisan “ke” dan “di” sebagai kata depan
- pemenggalan kata harus dilakukan secara cermat, sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar
- angka, simbol atau rumus tidak boleh berada di awal kalimat
- tanda baca dan penulisan anak kalimat harus mengikuti kaidah yang benar

4.2.2 Tatacara Pengetikan

Naskah diketik menggunakan komputer dengan bantuan perangkat lunak pengolah kata seperti *Microsoft Word* atau lainnya. Beberapa ketentuan pengetikan yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut:

a. Batas tepi

Pengetikan naskah diatur dengan menetapkan batas-batas tepi (*margin*) sebagai berikut:

tepi atas	: 4 cm
tepi bawah	: 3 cm
tepi kiri	: 4 cm
tepi kanan	: 3 cm

b. Jenis huruf

- jenis huruf pada skripsi secara umum dipilih jenis *Times New Roman* dengan ukuran 12 pt

- jenis huruf lain (seperti: arial, tahoma, verdana, simbol, century gothic dan lain-lain) dapat digunakan diantaranya pada persamaan-persamaan, isi tabel, keterangan tabel/gambar dan lain-lain
- huruf *miring* dipakai untuk menandai istilah dalam bahasa asing
- huruf **tebal** atau huruf bergaris dapat dipakai untuk tujuan tertentu atau untuk memperjelas sesuatu yang dianggap penting

c. Ukuran huruf

- secara umum ukuran huruf (*font size*) pada naskah adalah 12
- ukuran huruf 11, 10 atau bahkan lebih kecil dapat digunakan pada uraian isi tabel atau keterangan gambar disesuaikan dengan kebutuhan

d. Jarak baris

Baris-baris kalimat naskah berjarak dua spasi garis (*double line spacing*), kecuali pada beberapa bagian seperti pada notasi blok kutipan, judul, sub judul, judul gambar, judul tabel, catatan kaki, daftar pustaka, abstrak, kutipan dan lain-lain yang diatur pada bagian masing-masing.

e. Alinea baru

- huruf pertama pada alinea/paragraf baru dimulai pada ketukan ke-enam dari batas tepi kiri (*first line indentation* 1,2 cm)
- paragraf diatur secara merata pada batas kiri dan kanan (*justify*)

f. Tanda baca

Pengetikan tanda baca harus mengikuti kaidah yang benar, antara lain:

- huruf pertama sesudah tanda-baca titik (.) diberi ruang dua spasi dan diawali dengan huruf kapital
- huruf pertama sesudah tanda-baca koma (,), titik-koma (;) dan titik-ganda (:) diawali dengan menyisihkan ruang sebanyak satu spasi
- kata-kata dalam tanda kurung () baik di awal maupun di akhir tidak diberi ruang spasi, contoh: (1974), (tanda pengenalan), (*junction*)

g. Bilangan dan satuan

- bilangan diketik dengan angka, kecuali pada permulaan kalimat, misalnya:

Sebanyak 10 g bahan utama dicampur dengan

- bilangan yang diketik pada awal suatu kalimat harus dieja, misalnya:

Sepuluh ekor tikus

- bilangan desimal ditandai dengan koma, bukan dengan titik, misalnya:

massa bandul 50,5 g

- bilangan yang menyatakan batasan nilai tertentu harus mengikuti kaidah penulisan yang benar, seperti:

Sampel dibuat dengan panjang antara 8-10 cm dan lebar antara 2-10 cm, sedangkan beratnya diatur agar berada pada rentang 50-100 gram

- satuan dinyatakan dengan singkatan resminya tanpa diakhiri tanda titik kecuali di akhir kalimat, misalnya m, g, kg, cal dan lain-lain

4.2.3 Pengaturan Halaman dan Nomor Halaman

- a. Bab baru selalu dimulai pada halaman baru.
- b. Halaman-halaman naskah harus diatur sedemikian rupa agar terisi penuh, hindari pemanfaatan halaman yang tidak efektif (lebih dari setengah bagian yang kosong) kecuali di akhir bab.
- c. Halaman-halaman bagian awal naskah (mulai dari abstrak hingga daftar singkatan dan lambang) diberi nomor halaman dengan memakai angka Romawi kecil (i, ii, iii, dst) pada pojok kanan bawah.
- d. Naskah pada bagian utama diberi nomor halaman dengan angka Arab, diletakkan pada pojok kanan bawah.
- e. Halaman daftar pustaka dan lampiran diberi nomor melanjutkan penomoran halaman naskah pada bagian utama
- f. Nomor halaman diletakkan pada jarak 3 cm dari batas tepi kanan dan 1,5 cm dari tepi bawah kertas (diatur dengan fasilitas *footer* pada *MS Word*).

4.3 Pedoman Penulisan Bagian Awal

4.3.1 Sampul Muka (Cover)

Pada sampul muka skripsi dicetak judul, jenis laporan, lambang institusi, nama lengkap dan BP, nama institusi dan tahun penyelesaian naskah yang diletakkan di tengah-tengah (*centered*) antara batas tepi kiri dan tepi kanan kertas, dengan ketentuan sebagai berikut:

- jenis huruf *Times New Roman* dengan ukuran huruf 14 (dapat disesuaikan)

- semua huruf dicetak tebal (*bold*)
- jarak baris 1 spasi (kecuali pada judul dapat disesuaikan)
- lambang Unand berbentuk segi empat dengan ukuran 3x4 cm

Pada bagian punggung sampul muka dituliskan nama penulis, judul, lambang Unand dan tahun skripsi dicetak. Contoh format penulisan sampul muka dapat dilihat pada Lampiran 6, sedangkan format bagian punggung sampul muka pada Lampiran 7.

4.3.2 Halaman Judul

Secara umum pedoman untuk halaman judul sama dengan penulisan sampul luar, ditambah dengan informasi maksud dari penyusunan skripsi, yaitu:

**“Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**

dengan ketentuan penulisan: ukuran huruf 12, cetak tebal. Contoh format penulisan sampul dapat dilihat pada Lampiran 1 untuk usulan penelitian dan Lampiran 8 untuk skripsi.

4.3.3 Halaman Persetujuan dan Pengesahan

Halaman pengesahan dicetak pada halaman baru dengan format ukuran huruf 12 dicetak tebal dengan letak rata kiri. Contoh format halaman pengesahan dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.3.4 Abstrak

- a. Naskah abstrak diawali dengan judul skripsi yang diatur di tengah-tengah margin kiri dan kanan, huruf kapital, cetak tebal ukuran huruf 12.
- b. Kata **Abstrak** diletakkan 3 spasi dibawah judul, di tengah margin kiri dan kanan dan diikuti naskah abstrak pada 1,5 spasi dibawahnya.
- c. Abstrak skripsi diatur dengan spasi tunggal dan mempunyai batas tepi yang sama seperti pada naskah utama skripsi.
- d. Halaman abstrak memuat judul skripsi dengan huruf kapital cetak tebal dengan ukuran huruf 12.
- e. Abstrak diakhiri dengan mencantumkan 3-5 kata kunci (*keywords*).
- f. Abstrak dalam bahasa Inggris merupakan terjemahan bebas (tidak tekstual) dari Abstrak, ditulis dengan format yang sama seperti pada Abstrak dan diletakkan pada halaman tersendiri

Format abstrak dapat dilihat pada Lampiran 10 dan Lampiran 11 pada buku pedoman ini.

4.3.5 Halaman Kata Pengantar

Halaman kata pengantar dicetak pada halaman baru. Cara menulis kata pengantar beraneka ragam, tetapi semuanya hendaknya menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baku. Halaman ini merupakan forum resmi untuk menyampaikan ucapan terimakasih dari penulis kepada pihak lain. Ucapan terimakasih agar dibuat tidak berlebihan dan dibatasi hanya yang *scientifically related*, misalnya kepada para pembimbing, penguji dan pihak-pihak yang terkait dalam penyelesaian naskah termasuk orang tua. Nama-nama pada ucapan terimakasih harus ditulis secara lengkap termasuk gelar akademik. Kata pengantar ini diakhiri dengan mencantumkan kota dan tanggal penulisan, serta nama lengkap mahasiswa sebagai penulis. Halaman kata pengantar seperti yang tercantum pada Lampiran 12 buku pedoman ini hanyalah merupakan suatu contoh saja.

4.3.6 Halaman Daftar Isi

- a. Halaman daftar isi dicetak pada halaman baru dan diberi judul **DAFTAR ISI** yang ditulis dengan huruf kapital cetak tebal, ukuran huruf 14.
- b. Daftar isi memuat nomor bab, nomor sub-bab dan sub-sub-bab, judul bab, judul sub-bab dan judul sub-sub-bab serta nomor halaman tempat judul bab, judul sub-bab dan judul sub-sub-bab dimuat (hingga level ke 3).
- c. Nomor dan judul bab dicetak tebal.
- d. Judul bab ditulis dengan huruf kapital tanpa diakhiri tanda titik.
- e. Judul sub-bab ditulis dengan huruf kecil kecuali huruf pertama dari setiap kata yang bukan kata sambung (seperti: dengan, untuk, dari, pada) ditulis dengan huruf kapital tanpa diakhiri tanda titik.
- f. Halaman daftar isi dapat terdiri atas satu halaman atau lebih.
- g. Spasi baris diatur 1,5 kecuali pada judul bab yang melebihi satu baris diatur dengan spasi baris tunggal.

Daftar isi sebaiknya bukan diketik, tetapi dimunculkan dengan memakai fasilitas yang tersedia pada *MS Word*. Format dan contoh penyusunan halaman daftar isi dapat dilihat pada Lampiran 3 buku pedoman ini.

4.3.7 Daftar Gambar, Daftar Tabel dan Daftar Lampiran

- a. Halaman daftar gambar, daftar tabel dan daftar lampiran dicetak pada halaman baru yang memuat nomor, label, dan nomor halaman tempat gambar/tabel/lampiran dimuat.

- b. Tiap-tiap nomor dan label gambar/tabel/lampiran satu sama lain dipisahkan dengan jarak baris 1,5 spasi.
- c. Label gambar/tabel/lampiran yang terdiri lebih dari satu baris, maka jarak baris diatur dengan spasi tunggal.
- d. Nomor gambar/tabel diawali dengan kata Gambar/Tabel yang diikuti dengan dua angka Arab, angka pertama menunjukkan nomor bab tempat gambar/tabel tersebut dimuat diakhiri tanda titik, sedangkan angka Arab kedua menunjukkan nomor urut gambar/tabel dalam bab terkait tanpa diakhiri tanda titik.
- e. Nomor lampiran diawali dengan kata Lampiran yang diikuti dengan Urutan huruf Latin kapital dan angka Arab (bila diperlukan), huruf Latin kapital menunjukkan bagian lampiran utama, sedangkan angka Arab menunjukkan nomor urut lampiran dalam bagian lampiran utama tersebut.
- f. Judul atau label gambar/tabel/lampiran ditulis dengan huruf kecil kecuali huruf pertama pada setiap kata yang ditulis dengan huruf kapital, dipisahkan minimal dua spasi setelah nomor gambar/tabel/lampiran.
- g. Nomor halaman yang menunjukkan nomor tempat gambar/tabel/lampiran dimuat ditulis dengan angka Arab.
- h. Daftar gambar dan daftar tabel sebaiknya bukan diketik manual, tetapi dimunculkan dengan memakai fasilitas yang tersedia pada *MS Word*.

Contoh format halaman daftar gambar/tabel maupun daftar lampiran dapat dilihat pada Lampiran 13 dan Lampiran 14.

4.3.8 Halaman Daftar Singkatan dan Lambang

Halaman daftar singkatan dan lambang ditulis pada halaman baru, didahului dengan uraian beberapa singkatan dan diikuti uraian lambang-lambang yang digunakan dalam naskah. Hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut:

- a. Daftar singkatan memuat singkatan istilah di kolom pertama, istilah lengkap (kolom kedua) dan nomor halaman tempat singkatan muncul untuk pertama kali (kolom ketiga).
- b. Daftar lambang memuat lambang/symbol variabel/besaran (ditulis di kolom pertama), nama variabel (ditulis di kolom kedua), dan nomor halaman tempat lambang muncul untuk pertama kali (kolom ketiga).
- c. Singkatan dan lambang pada kolom pertama diurut menurut abjad Latin, huruf kapital kemudian disusul oleh huruf kecil, dan terakhir diikuti dengan lambang yang ditulis dengan huruf Yunani yang juga diurut sesuai dengan abjad Yunani

Contoh halaman daftar singkatan dan lambang, format penyusunan dan tata cara penulisan dapat dilihat pada Lampiran 15.

4.4 Pedoman Penulisan Bagian Utama

Bagian tubuh utama usulan penelitian maupun skripsi dibagi menjadi beberapa bab. Pada naskah skripsi diawali dengan bab pendahuluan dan diakhiri dengan bab kesimpulan. Bagian ini menjelaskan beberapa panduan penulisan untuk bagian utama meliputi judul bab serta format-format gambar, tabel dan persamaan.

4.4.1 Penomoran Bab dan Sub-bab

- a. Nomor bab, sub-bab maupun sub-sub-bab dicetak tebal.
- b. Nomor bab diletakkan simetrik di tengah margin kiri dan kanan, diawali dengan kata **BAB** diikuti dengan penomoran angka Romawi kapital tanpa diakhiri titik, ukuran huruf 14.
- c. Nomor sub-bab dan sub-sub-bab diletakkan rata dengan margin kiri halaman, ukuran huruf 12.
- d. Nomor sub-bab dan sub-sub-bab disusun dengan dua sampai tiga angka Arab, angka Arab yang pertama sesuai dengan nomor bab, angka Arab yang kedua dan ketiga menunjukkan nomor urut sub-bab dalam bab terkait, masing-masing dipisahkan oleh sebuah tanda titik tetapi tidak diakhiri tanda titik.
- e. Bila naskah dalam suatu sub-sub-bab tertentu memerlukan rincian yang harus disusun ke bawah, maka dapat digunakan angka/huruf/pointer dengan mengikuti aturan hirarki yang lazim (dapat dilihat pada *multilevel list paragraph* yang terdapat pada *MS Word*).

4.4.2 Judul Bab dan Sub-bab

- a. Judul bab ditulis dengan huruf kapital semua dan dicetak tebal, diletakkan setelah nomor bab (sebaris) simetrik di tengah margin kiri dan kanan.
- b. Alinea pertama di bawah judul bab diletakkan 4 spasi garis setelah judul bab.
- c. Judul sub-bab maupun sub-sub-bab dicetak tebal.
- d. Setiap kata pada judul sub-bab maupun sub-sub-bab diawali dengan huruf kapital kecuali pada kata sambung (seperti: dengan, oleh, pada, dan lain-lain)
- e. Judul sub-bab dan sub-sub-bab baru diletakkan 3 spasi garis dibawah alinea terakhir dari sub-bab sebelumnya.

4.4.3 Sitasi Pustaka

Pengacuan sitasi pustaka dalam naskah dilakukan dengan sistem nama (nama akhir saja) dan tahun. Penunjukkan sumber pustaka dalam naskah dituliskan dengan pedoman sebagai berikut:

a. Nama penulis tunggal

contoh:

Menurut Steven (1988)

Marsongko (2005) menyimpulkan bahwa

Dalam teori gelombang elektromagnet klasik (Kong, 1986).

b. Nama penulis dua orang

contoh:

Cara pandang Heisenberg digunakan pada (Heisenberg dan Grainer, 1988).

Warsito dan Waluyo (2001) menyatakan bahwa

c. Nama penulis lebih dari dua orang

contoh:

dengan terus berlangsungnya proses (Tomlinson dkk., 1989).

Naufal dkk. (2009) menyimpulkan bahwa.....

d. Nama penulis yang diacu lebih dari satu sumber

- jika nama penulis masuk dalam uraian, semua sumber disebutkan:

contoh:

Menurut Shuka dan Misra (1979), Davis dkk. (1973), dan Heywood (1976), studi mengenai kekerabatan merupakan bagian studi sistematis.

- Jika nama penulis tidak masuk dalam uraian, maka antara sumber-sumber itu dipasang tanda titik koma:

contoh:

Pemberian vitamin C biasanya dimaksudkan untuk mencegah terjadinya pencoklatan permukaan irisan jaringan yang disebabkan oleh reaksi oksidasi senyawa polifenol menjadi quinon yang berwarna coklat (Wereing dan Philips, 1976; Bidwell, 1979; Harisuseno, 1974).

- a. Jika sitasi diambil tidak dari sumber asli

Sitasi sebaiknya dibaca dari sumber aslinya, namun jika karena terpaksa mengambil suatu sumber sitasi yang bukan merupakan sumber aslinya, maka hal terpenting harus menyebutkan nama penulis aslinya dan nama penulis yang buku atau majalahnya dibaca:

contoh:

Hasil yang sama ditunjukkan pula oleh Vasil dan Hildebrandt (Stevess, 1972).
Dalam Noesfiarti (2009), Liana (1999) menyatakan bahwa jika terdapat fungsi-fungsi yang mendefinisikan

dalam hal ini, nama sitasi yang terdapat dalam daftar pustaka hanyalah tulisan Stevess (1972) dan Noesfiarti (2009).

4.4.4 Format Gambar

Pada buku pedoman ini, istilah gambar mencakup gambar, ilustrasi, grafik, diagram, denah, peta, bagan, monogram, diagram alir dan foto-foto. Gambar dicetak pada kertas yang sama dengan kertas yang dipakai untuk naskah. Penyajian gambar harus dapat memuat semua informasi yang diperlukan secara lengkap dan jelas sehingga pembaca tidak perlu mencari informasi gambar tersebut dari uraian naskah.

Format pembuatan gambar adalah sebagai berikut:

- a. Gambar asli dicetak dengan printer, plotter atau pencetak gambar sejenis yang berkualitas.
- b. Huruf, angka dan keterangan lain yang dipakai pada gambar harus jelas.
- c. Posisi dan penulisan nomor serta judul gambar harus seragam untuk semua gambar pada naskah dengan cara seperti yang telah diuraikan pada sub-bab 4.3.7.

- d. Nomor dan judul gambar diletakkan di bawah gambar secara proporsional (bukan *centered*)
- e. Cara meletakkan gambar:
 - garis batas empat persegi panjang gambar (dapat berupa garis semu atau garis nyata) diletakkan sedemikian rupa sehingga garis batas tersebut tidak melampaui batas margin pada kertas yang boleh dicetak
 - gambar diletakkan secara simetrik (*centered*) terhadap margin kiri dan kanan kertas yang boleh dicetak
 - untuk gambar yang diletakkan sejajar panjang kertas (*landscape*) sebaiknya dibuat pada halaman tersendiri tanpa teks naskah untuk memudahkan pembacaan, diletakkan secara simetrik terhadap margin kertas
- f. Foto hitam putih atau berwarna dapat diletakkan dalam naskah dengan cara dipindai (*di-scan*), atau dapat pula dicetak pada kertas foto kemudian dilekatkan pada kertas naskah dengan lem yang tidak mudah terlepas.
- g. Gambar yang terdiri dari beberapa bagian harus digunakan keterangan urutan menggunakan (a), (b) dan seterusnya.
- h. Gambar berwarna hendaknya dicetak warna dengan pengaturan pewarnaan yang kontras.
- i. Gambar yang dikutip dari sumber lain harus mencantumkan sitasi (sumber/nama penulis dan tahun), diletakkan dalam kurung di bawah judul gambar dengan ukuran huruf 10pt.
- j. Gambar harus nampak terpisah dari teks naskah, baris terakhir naskah sebelum gambar diberi ruang tiga spasi-garis, demikian juga teks naskah setelah gambar diletakkan tiga spasi-baris di bawah nomor dan judul gambar.
- k. Gambar yang memerlukan halaman yang lebih lebar dari halaman naskah dapat diletakkan sebagai lampiran.

Setiap gambar yang muncul perlu dirujuk dalam uraian teks pada naskah dengan cara mencantumkan kata Gambar diikuti nomor gambar yang dimaksud,

contoh:

Hasil perhitungan Faktor Multiplikasi Neutron pada model geometri teras reaktor berukuran kecil dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Beberapa contoh pemuatan gambar dapat dilihat pada Lampiran 16.

4.4.5 Format Tabel

Tabel dibuat pada kertas naskah dan disusun sedemikian rupa sehingga informasi pada tabel mudah dibaca. Seperti halnya pada penyajian gambar, penyajian tabel juga harus dapat memuat semua informasi yang diperlukan secara lengkap dan jelas sehingga pembaca tidak perlu mencari informasi tabel tersebut dari uraian naskah. Apabila pada uraian teks dipandang perlu merujuk tabel tertentu maka cukup mencantumkan nomor tabel tersebut.

Beberapa pedoman pembuatan tabel antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Letak/posisi tabel
 - tabel diletakkan pada halaman naskah sedemikian rupa sehingga garis-batasnya tidak melampaui batas kertas yang boleh dicetak
 - tabel diletakkan pada posisi rata kiri halaman
 - kolom tabel dapat diletakkan sejajar dengan lebar kertas atau sejajar dengan panjang kertas
 - tabel boleh diletakkan di antara baris-baris kalimat teks utama naskah, garis batas tabel harus terletak tiga spasi dari kalimat-kalimat terdekatnya
- b. Nomor dan judul tabel mengikuti cara penomoran seperti yang telah diuraikan pada sub-bab 4.3.7, diletakkan satu spasi di atas garis batas atas tabel dengan posisi rata kiri
- c. Tabel yang memerlukan kertas yang lebih besar dari halaman naskah dapat diletakkan pada bagian lampiran.
- d. Kolom-kolom tabel disusun sedemikian rupa sehingga kolom-kolom tabel dan keterangannya memberikan informasi yang memadai.
- e. Garis-garis pemisah kolom tabel tidak harus dimunculkan dengan tetap menjaga agar tabel mudah dibaca.
- f. Tabel yang dikutip dari sumber lain, maka sitasi (sumber/penulis dan tahun) dituliskan dalam tanda kurung di bawah judul atau di bagian bawah tabel dengan ukuran huruf 10pt.
- g. Uraian isi tabel,
 - Jarak antar baris pada satu sel berjarak satu spasi
 - ukuran dan jenis huruf dapat disesuaikan, misalnya ukuran huruf 8, 9, 10 atau 11, dengan tetap memberikan kejelasan informasi
 - jenis huruf dapat disesuaikan, seperti *arial* atau *times new romans* dan lain-lain
- h. Garis-garis pemisah kolom tabel tidak harus dimunculkan dengan tetap menjaga agar tabel mudah dibaca.

- i. Pada prinsipnya tabel tidak boleh dipenggal, namun bila tabel berukuran cukup besar dan terpaksa dipenggal, maka pada halaman lanjutan tabel dicantumkan nomor tabel dan ditulis kata "lanjutan" tanpa judul.

Setiap tabel yang muncul perlu dirujuk dalam uraian teks pada naskah dengan cara mencantumkan kata Tabel diikuti nomor tabel yang dimaksud,

contoh:

Hasil perhitungan Faktor Multiplikasi Neutron pada model geometri teras reaktor berukuran kecil dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Beberapa contoh pemuatan tabel dapat dilihat pada Lampiran 17.

4.4.6 Persamaan

- a. Persamaan dapat berupa rumus matematis, reaksi kimia dan lain-lain.
- b. Semua persamaan harus ditulis dengan menggunakan fasilitas *Microsoft Equation* atau *Math Type* pada *MS Word*.
- c. Persamaan-persamaan pada bagian utama naskah, diletakkan secara seragam yaitu dimulai pada batas tepi kiri atau pada ketikan ke enam.
- d. Nomor urut persamaan menggunakan angka Arab yang diletakkan dalam tanda kurung pada batas tepi kanan naskah tanpa disertai deretan tanda-titik. Format persamaan: (nomor bab.nomor urut pada bab terkait), contoh: (2.1) untuk persamaan pada bab kedua nomor urut pertama.
- e. Keterangan-keterangan simbol dari suatu persamaan pada naskah harus mengikuti cara penetikannya pada persamaan.

Setiap persamaan yang muncul perlu dirujuk dalam uraian pada naskah dengan cara mencantumkan kata Persamaan diikuti nomor persamaan yang dimaksud,

contoh:

perhitungan Faktor Multiplikasi Neutron adalah dengan menggunakan persamaan difusi neutron (Persamaan 2.2).

Beberapa contoh penulisan persamaan dapat dilihat pada Lampiran 18.

4.5 Pedoman Penulisan Bagian Akhir

4.5.1 Penulisan Daftar Pustaka

Perlu diperhatikan bahwa sumber-sumber rujukan yang dibuat dalam daftar pustaka adalah pustaka yang benar-benar diacu di dalam naskah, dengan susunan sebagai berikut:

a. Pengetikan daftar pustaka

- disusun menurut abjad nama belakang penulis pertama
- diketik dengan spasi tunggal
- antara satu pustaka dengan pustaka lainnya diberi jarak satu setengah spasi
- baris pertama dalam satu pustaka diketik rata kiri dan baris berikutnya menjorok 7 ketukan ke dalam (tab-7)

b. Format penulisan sumber pustaka

- Buku

Penulis, tahun, *Judul Buku* (ditulis miring), Volume (jika ada), edisi (jika ada), Nama Penerbit, Kota Penerbit.

Contoh:

Duderstadt, J.J. dan Hamilton, L.J., 1978, *Nuclear Reactor Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., Kanada.

- Buku terjemahan

Penulis asli, tahun buku terjemahan, *judul buku terjemahan* (ditulis miring), volume (jika ada), edisi (jika ada), (diterjemahkan oleh: nama penerjemah), nama penerbit terjemahan, penerbit terjemahan.

Contoh:

Giancoli, D.C., 1998, *Fisika*, Jilid 1, Edisi Kelima, (diterjemahkan oleh: Yuhilza, H.), Erlangga, Jakarta

- Artikel dalam buku/Jurnal

Penulis artikel, tahun, Judul Artikel, *Judul Buku/Jurnal* (ditulis secara lengkap dengan huruf miring), Volume (jika ada), Edisi (jika ada), Nama Penerbit, halaman.

Contoh:

Bahrum, E.S., 2008, Reactor Core Design Optimization of the 200 MWt Pb-Bi Cooled Fast Reactor for Hydrogen Production, *Progress in Nuclear Energy*, Vol. 50, No. 2-6, Elsevier, hal. 434-437.

Pujiastuti, D., 2010, Visualisasi Penjalaran Gelombang Tsunami di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat, *Jurnal Fisika Indonesia (JIF)*, Vol.2, No.1, Jur. Fisika Unand.

- **Artikel dalam majalah/buletin**

Penulis, tahun, Judul Artikel, *Nama Majalah* (ditulis miring sebagai singkatan resminya), Nomor, Volume, Nama Penerbit, halaman.

Contoh:

Takahashi, M., 2004, Conceptual Design And R&D Of Steam Lift Pump Type Lead-Bismuth Colled Boiling Water Small Fast Reactor, *COE-INES Newsletter*, No.6, Vol. 1, Depart. Nucl. Engineering TIT.

- **Artikel dalam prosiding seminar**

Penulis, tahun, Judul Artikel, *Judul Prosiding Seminar* (ditulis miring), Kota Seminar.

Contoh:

Agostini, P. dan Bertacci, G., 2002, Natural Circulation of Lead-Bismuth in One-Dimensional Loop: Experiment and code predictions, *Proceedings of 10th International Conference on Nuclear Engineering*, Arlington.

- **Skripsi/tesis/disertasi**

Penulis, tahun, Judul Skripsi, *Skripsi/Tesis/Disertasi* (ditulis miring), Nama Jurusan/Fakultas/Program Pasca Sarjana, Universitas, Kota.

Contoh:

Kurniawan, H., 2003, Penumbuhan Lapisan Tipis Titanat (SrTiO_3) pada Substrat Silikon dengan Metode Chemical Bath Deposition (CBD), *Tesis*, PPs Unand, Padang

- **Laporan penelitian**

Peneliti, tahun, Judul Laporan Penelitian, *Nama Laporan Penelitian* (diketik miring), Nama Proyek Penelitian, Nama Instansi, Kota.

Fitriyani, D., 2011, Analisis Kecelakaan pada Reaktor Cepat Berpendingin Pb-Bi Akibat Hilangnya Daya Pompa (ULOF, Unprotected Loss of Flow), *Laporan Akhir Penelitian Mandiri*, Dana DIPA, Unand, Padang.

- **Artikel dalam surat kabar**

Penulis, tahun, Judul Artikel, *Nama Surat Kabar* (ditulis miring), Nama Surat Kabar, tanggal terbit, halaman.

- **Dokumen paten**

Penemu, tahun, *Judul Paten* (ditulis miring), Paten Negara, Nomor.

- **Artikel dari majalah online/internet** (sedapat mungkin hindari pustaka dari internet tanpa nama penulis)

Penulis, tahun, Judul Artikel, *Nama Majalah* (ditulis miring sebagai singkatan resminya), Nomor, Volume, halaman, alamat website.

- **Artikel umum dari internet**

Penulis/Institusi/Badan, tahun, Judul Artikel, *alamat website* (ditulis miring), diakses tanggal/bulan/tahun.

BATAN Homepage, 2003, Energi Nuklir Sebagai Bagian dari Sistem Energi Nasional Jangka Panjang, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Indonesia, <http://www.batan.go.id>, diakses Januari 2008.

c. Nama penulis

- *Nama penulis lebih dari satu kata*

Jika nama penulis terdiri dari atas dua kata atau lebih, maka cara penulisannya menggunakan nama keluarga atau nama utama diikuti dengan koma dan singkatan nama-nama lainnya yang masing-masing diikuti dengan titik.

Contoh : Soeparna Darmawijaya ditulis: Darmawijaya, S.

Shepley L. Ross ditulis: Ross, S. L.

- *Nama yang diikuti dengan singkatan*

Nama utama atau nama keluarga yang diikuti dengan singkatan, ditulis sebagai nama yang menyatu.

Contoh : Mawardi Ahmad I. ditulis: Mawardi, A.I.

William D. Ross Jr., ditulis Ross Jr., W.D.

- *Nama dengan garis penghubung*

Nama yang lebih dari dua kata tetapi merupakan kesatuan yang tidak dapat dipisahkan, dituliskan dirangkai dengan garis penghubung.

Contoh : Ronnie McDouglas ditulis: McDouglas, R.

Edwin van de Sart ditulis: Van de Sart, E.

Mohammed El-Wakil ditulis: El-Wakil M.

- *Penulisan gelar kesarjanaan*

Gelar kesarjanaan dan gelar lainnya tidak boleh dicantumkan dalam penulisan naskah maupun daftar pustaka, kecuali dalam ucapan terima kasih atau kata pengantar.

- *Referensi tanpa nama penulis*

Untuk sumber referensi yang tidak diketahui nama penulisnya dapat digunakan istilah "anonim" dalam naskah maupun daftar pustaka.

- *Nama penulis dua orang*

Untuk sumber referensi yang terdiri dari dua orang, kedua nama dituliskan dengan kata penghubung "dan".

- *Nama penulis lebih dari dua orang*

Dalam daftar pustaka, semua nama penulis harus dicantumkan, tidak boleh menggunakan dkk atau *et al.*

Contoh daftar pustaka dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.5.2 Pedoman Lampiran-lampiran

Lampiran-lampiran pada skripsi dapat berupa data primer yang belum diolah yang belum dapat diinterpretasikan secara langsung maupun data sekunder yang secara ukuran atau jumlah tidak dimungkinkan untuk dimuat dalam naskah. Lampiran juga dapat digunakan untuk menyajikan program komputer, bukti dan keterangan lain yang tidak mungkin disingkat sehingga terlalu panjang untuk dimuat pada bagian utama skripsi.

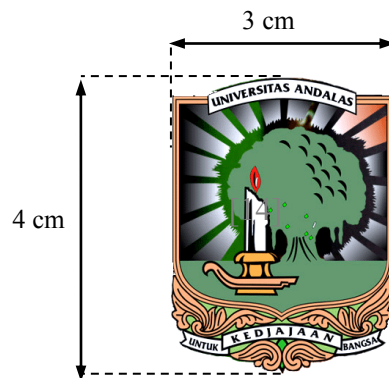
LAMPIRAN - LAMPIRAN

4 cm

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**

Proposal Penelitian Tugas Akhir

[14]



diajukan oleh: [12]

Nama Lengkap Mahasiswa

Nomor BP [14]

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG** [14]

4 cm

3 cm

Bulan, Tahun

3 cm

31

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Penelitian : Analisis Transien Aliran Pendingin *Small Simple and Safe Reactor* (SSSR) Tanpa Proteksi Kecelakaan

Nama Mahasiswa : Nama Lengkap Mahasiswa

Nomor BP : 0123456789

telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal [bln]..... [thn].....
oleh,

Pembimbing Utama,

Dr. Svamsul Bahri
NIP. 12345678902011

Pembimbing Pendamping, [bila ada]

Datuk Maringgih, M.Si
NIP. 12345678902000

DAFTAR ISI

	halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Small Simple and Safe Reactor</i> (SSSR).....	5
2.2 Sistem Perpindahan Panas	6
2.3 Judul yang Terdiri dari Dua Baris Diatur dengan Spasi Tunggal Seperti pada Contoh ini	10
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	24
3.3 Teknik Penelitian.....	27
3.4	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perhitungan Termal-Hidrolik.....	31
4.1.1 Termal-Hidrolik Kondisi Normal.....	31
4.1.2 Termal-Hidrolik Kondisi Kecelakaan	33
4.2 Analisis Transien Aliran Pendingin SSSR.....	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	49

Lampiran 3 Contoh jadual kegiatan

Tabel 1. Contoh jadual kegiatan per bulan

No	Kegiatan	Bulan ke								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Persiapan proposal dan studi literatur	■	■							
2	Seminar proposal			■						
3	Persiapan program simulasi		■	■	■					
4	Proses pemilihan disain				■	■	■			
5	Investigasi dan optimasi disain					■	■	■	■	
6	Validasi data hasil penelitian							■	■	
7	Analisis data							■	■	■
8	Penyusunan laporan akhir / skripsi							■	■	■
9	Seminar hasil									■
10	Perbaiki skripsi									■

Tabel 2. Contoh jadual kegiatan per pekan dalam setiap bulan

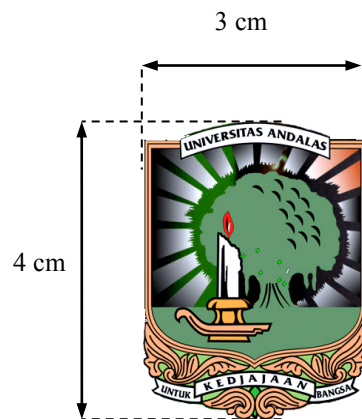
No	Kegiatan	Bulan ke												
		I			II			III			IV			
1	Persiapan proposal dan studi literatur	■	■	■										
2	Seminar proposal			■										
3	Persiapan program simulasi		■	■	■									
4	Proses pemilihan disain			■	■	■	■							
5	Investigasi dan optimasi disain				■	■	■	■	■					
6	Validasi data hasil penelitian							■	■	■				
7	Analisis data							■	■	■	■	■		
8	Penyusunan laporan akhir / skripsi								■	■	■	■		
9	Seminar hasil											■		
10	Perbaiki skripsi											■	■	

DAFTAR PUSTAKA

- Agostini, P. dan Bertacci, G., 2002, Natural Circulation of Lead-Bismuth in One-Dimensional Loop: Experiment and code predictions, *Proceedings of 10th International Conference on Nuclear Engineering*, Arlington.
- Bahrum, E.S., 2008, Reactor Core Design Optimization of the 200 MWt Pb-Bi Cooled Fast Reactor for Hydrogen Production, *Progress in Nuclear Energy*, Volume 50, Number 2-6, Elsevier, hal 434-437.
- Duderstadt, J.J. dan Hamilton, L.J., 1978, *Nuclear Reactor Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., Kanada.
- Fitriyani, D., 2011, Analisis Kecelakaan pada Reaktor Cepat Berpendingin Pb-Bi Akibat Hilangnya Daya Pompa (ULOF, Unprotected Loss of Flow), *Laporan Akhir Penelitian Mandiri*, Dana DIPA, Unand, Padang.
- Giancoli, D.C., 1998, *Fisika*, Jilid 1, Edisi Kelima, (diterjemahkan oleh: Yuhilza, H.), Erlangga, Jakarta
- Krane, K.S., 1988, *Introductory Nuclear Physics*, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Kurniawan, H., 2003, Penumbuhan Lapisan Tipis Titanat (SrTiO_3) pada Substrat Silikon dengan Metode Chemical Bath Deposition (CBD), *Tesis*, PPs Unand, Padang
- Pujiastuti, D., 2010, Visualisasi Penjalaran Gelombang Tsunami di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat, *Jurnal Fisika Indonesia (JIF)*, Vol.2, No.1, Jur. Fisika Unand.
- Sekimoto, H. dan Makino, S., 2001, LBE-Cooled Long-Life Safe Simple Small Portable Proliferation-Resistant Reactor (LSPR), *Bulletin of the Research Laboratory for Nuclear Reactor*, Special Issue No.4 ISSN 0387-6144.
- Takahashi, M., 2004, Conceptual Design And R&D Of Steam Lift Pump Type Lead-Bismuth Cooled Boiling Water Small Fast Reactor, *COE-INES Newsletter*, No.6, Vol 1, Depart. Nucl. Engineering TIT.
- ANL (Argonne National Laboratory) media center, 2010, Reactor analysis & engineering division, <http://www.anl.gov>, diakses Maret 2010.
- BATAN Homepage, 2003, Energi Nuklir Sebagai Bagian dari Sistem Energi Nasional Jangka Panjang, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Indonesia, <http://www.batan.go.id>, diakses Januari 2008.

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**

SKRIPSI



**Nama Lengkap Mahasiswa
Nomor BP**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Tahun

SKRIPSI

Nama Mahasiswa
Nomor BP

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**



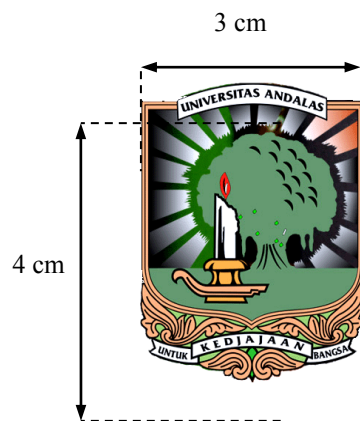
2012

2 cm

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**Nama Lengkap Mahasiswa
Nomor BP**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Tahun

SKRIPSI

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**

disusun oleh:

**Nama Lengkap Mahasiswa
Nomor BP**

**Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal ... [bln]..... [thn].....**

Tim Penguji

Pembimbing Utama,

**Dr. Syamsul Bahri
NIP. 12345678902011**

Penguji I

**.....
NIP. 12345678902011**

**Pembimbing Pendamping,
[bila ada]**

**Datuk Maringgih, M.Si
NIP. 12345678902000**

Penguji II

**.....
NIP. 12345678902022**

Penguji III

**.....
NIP. 12345678902033**

**ANALISIS TRANSIEN ALIRAN PENDINGIN
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR (SSSR)
TANPA PROTEKSI KECELAKAAN**

ABSTRAK

Telah dilakukan analisis transien aliran pendingin pada sistem primer *Small Simple And Safe Reactor* (SSSR) tanpa postulasi kecelakaan. Dalam penelitian ini digunakan program simulasi *Simulink*. Reaktor ini menggunakan konsep integral di mana teras dan alat penukar kalor berada dalam satu bejana. Analisis dilakukan dengan pendekatan kuasistatik yang mengkopling persamaan kinetika reaktor titik dan termal hidrolik untuk mengevaluasi masih dapat terjadinya aliran pendingin secara alami ketika perubahan daya terjadi yang dilakukan melalui penyisipan dan penarikan batang kendali. Hasil analisis menunjukkan bahwa sirkulasi pendingin secara alami pada SSSR masih dapat terjadi ketika daya mengalami perubahan pada rentang antara 74% sampai 125% daya nominal, di mana laju alir mengalami perubahan pada rentang antara 840 kg/s sampai 908 kg/s. Ketika transien aliran pendingin terjadi, proses pengambilan panas dari teras masih dapat berlangsung secara efektif serta batasan termal tidak terlampaui.

Kata kunci: analisis transien aliran, SSSR, sirkulasi alamiah, *loop* primer

**COOLANT FLOW TRANSIENT ANALYSIS OF
SMALL SIMPLE AND SAFE REACTOR
WITHOUT ACCIDENT PROTECTION**

ABSTRACT

A coolant flow transient analysis of Small Simple and Safe Reactor (SSSR) primary coolant loop without any postulated accidents has been performed. The simulation was performed by using Simulink. The reactor uses the integral concept where core and heat exchanger are located in a vessel. Analysis was conducted by quasi-static approximation of coupled point kinetics and thermal hydraulics to evaluate the natural circulation ability when the power change occurs due to control rod insertion and withdrawal. The result indicates that natural circulation cooling on SSSR still can be achieved when the reactor power change in the range between 74% and 125% of nominal power, where coolant flowrate change in the range between 840 kg/s and 908 kg/s. When the coolant flow transient occur heat removal proces still can be achieved efectively and thermal design margin is not exceeded.

Keywords: flow transient analysis, SSSR, natural circulation, primary loop

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas oleh bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Syamsul Bahri dan bapak Datuk Maringgih, M.Si selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, semangat dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Ketua Jurusan Fisika dan seluruh staf pengajar yang telah berbagi ilmu, pemahaman dan pengalamannya, serta seluruh pegawai akademis di lingkungan Jurusan Fisika atas segala kemudahan dan bantuan yang telah diberikan.
3. Prof. Muhammad Yusuf, atas wawancara dan diskusi yang sangat berharga sehingga penulis memperoleh banyak informasi terkait penelitian ini.
4. Bapak Dr. Solehudin dari PT ANU yang telah membantu pengambilan data dan memberikan izin pemakaian alat-alat serta ruangan untuk penelitian ini.

Lampiran 12. *Contoh halaman kata pengantar (lanjutan)*

5. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga besar penulis yang telah memberikan dorongan yang sangat besar kepada penulis.
6. Teman-teman di Jurusan Fisika Universitas Andalas atas segala bantuannya.
7. Dan semua pihak yang membantu penulis untuk menyelesaikan studi di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Andalas.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Padang, Februari 2012

Nama Lengkap Mahasiswa

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Judul gambar diketikkan di sini persis sama seperti yang tertulis pada naskah	8
Gambar 2.2 Atur <i>Hanging Indentation</i> 2,5 cm	10
Gambar 2.3 Paragraph diatur pada posisi rata kiri (<i>Align Text Left</i>)	13
Gambar 2.4 Atur garis pada spasi tunggal (+9) point setelah garis (<i>line spacing-after - 9 pt</i>)	14
Gambar 3.1 Letak nomor halaman diatur dengan memposisikan tab pada margin yang sesuai (<i>3 pt</i> sebelum batas kanan)	19
Gambar 3.2 Nomor halaman yang menunjukkan nomor tempat gambar dimuat ditulis dengan angka Arab	21
Gambar 4.1	23
Gambar 4.2	27
Gambar 4.3	34
Gambar 4.4	35
Gambar 4.5	36

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A Nomor lampiran diawali dengan kata <u>Lampiran</u>	50
Lampiran B	
B.1 Diikuti dengan urutan huruf Latin kapital sebagai nomor pada lampiran bagian utama	52
B.2 Dan diikuti angka Arab yang menunjukkan nomor urut lampiran tersebut dalam bagian lampiran utama yang terkait (jika diperlukan).....	53
Lampiran C Nomor halaman yang menunjukkan nomor tempat lampiran dimuat ditulis dengan angka Arab	55

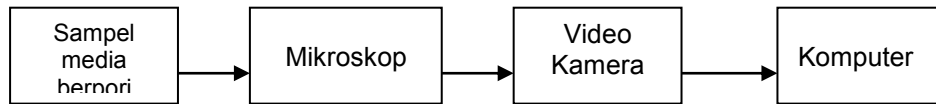
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	Nama	pemakaian pertama kali pada hal
Alara	<i>As Low As Reasonably Achievable</i>	1
JAERI	<i>Japan Atomic Energy Research Institute</i>	15
SG	<i>Steam Generator</i>	29
SSSR	<i>Small Simple and Safe Reactor</i>	2
TM	<i>Transverse Magnetic</i>	30
TEM	<i>Transverse Electro Magnetic</i>	33
.....		
.....		
dst.		

LAMBANG

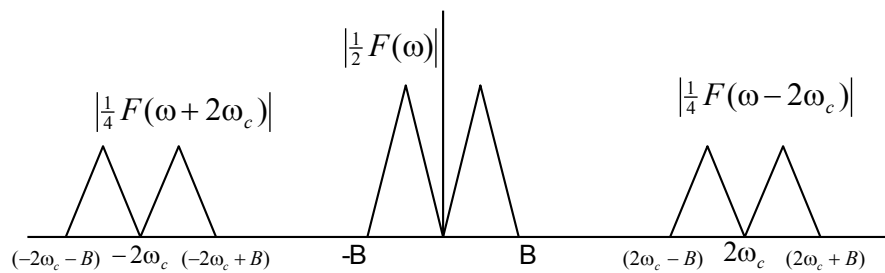
B	faktor koreksi	8
G	laju alir massa per satuan luas	28
α	partikel alfa	30
e	energi internal	44
μ	permeabilitas	22
.....		
.....		
dst.		

Gambar dapat berupa diagram blok untuk suatu proses, contohnya adalah seperti pada Gambar 3.4 yang menunjukkan blok diagram pengukuran permeabilitas suatu media berpori dengan pemrosesan citra digital yang dibagi dalam 4 blok.



Gambar 3.4 Blok diagram pemrosesan citra digital untuk media berpori

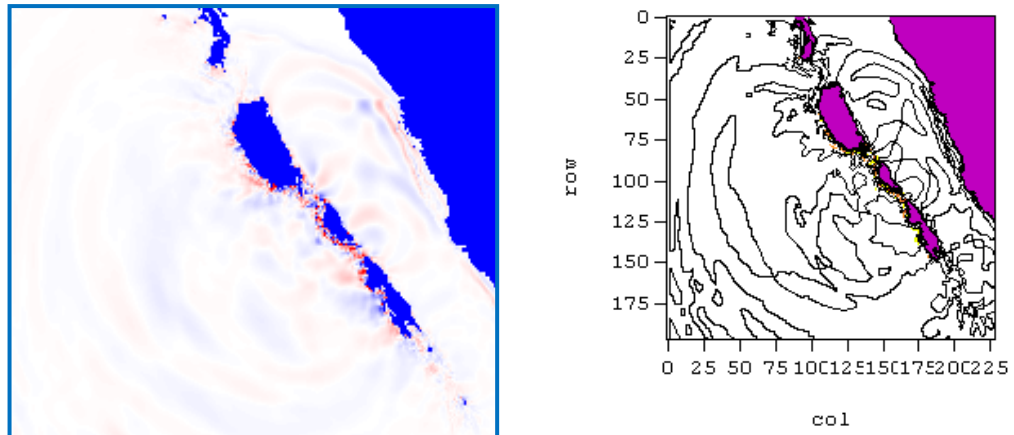
Spektrum amplitudo sinyal terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Spektrum amplitudo sinyal termodulasi kali sinyal pembawa yang terpancung
(Sumber: Margono, 1999)

Gambar 4.11 adalah contoh gambar berupa kontur yang menunjukkan perubahan ketinggian muka air laut setelah terjadinya gempa pada positif (+) 0,63 meter dan negatif (-) 0,99 meter,

Lampiran 16. Contoh gambar (lanjutan)

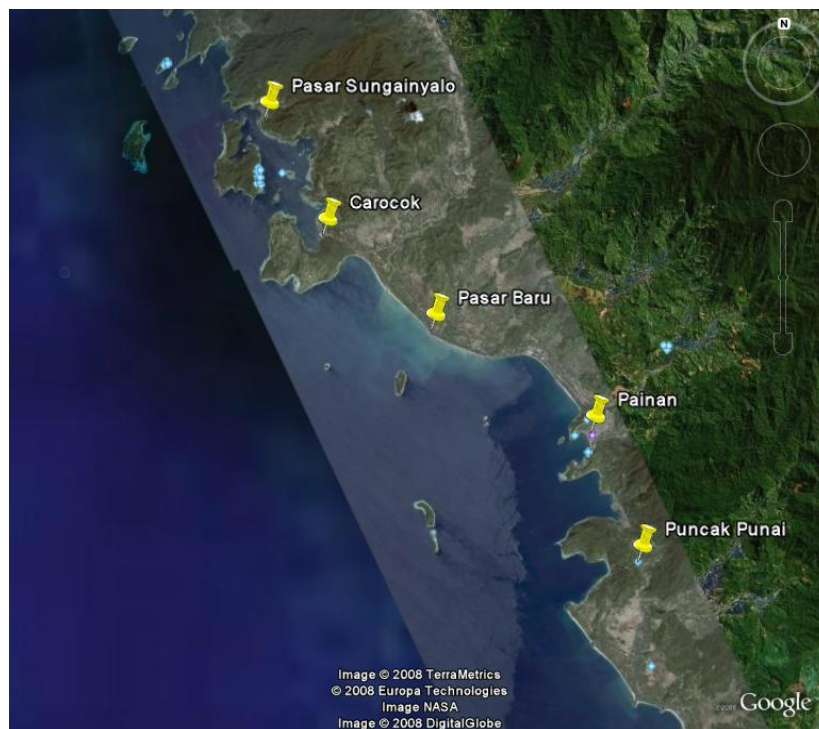


(a) model penjalaran

(b) kontur penjalaran

Gambar 4.11 Penjalaran gelombang tsunami 1 jam setelah terjadinya gempa (skenario 8,0)

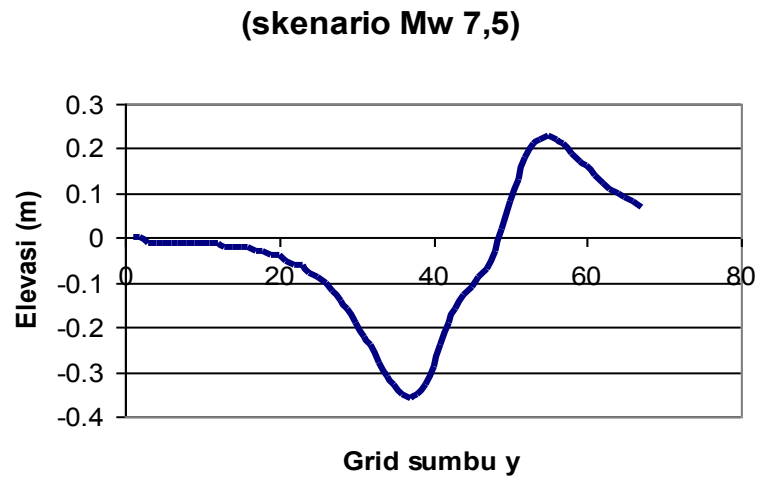
Gambar 4.1 menunjukkan contoh gambar berupa foto yang dapat disisipkan dalam naskah skripsi, khusus gambar berupa foto harus dicetak warna.



Gambar 4.12 Citra satelit Pesisir Selatan (*Google Earth*, 2008)

Lampiran 16. Contoh gambar (lanjutan)

Gambar juga dapat berupa grafik yang disisipkan dari file *microsoft excel* atau lainnya, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Potongan melintang A-A'

Tabel dapat dibuat dalam format bergaris penuh pada setiap sel seperti diperlihatkan pada Tabel 2.1 atau hanya bergaris pada bagian horisontal saja (tanpa garis vertikal) seperti diperlihatkan pada contoh Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Variasi geometri modul

Model Geometri	Ukuran Modul			Volume (ltr)
	X (cm)	Y (cm)	Z (cm)	
Model A	100	100	52	520,0
Model B	90	90	64	518,4
Model C	80	80	80	512,0
Model D	70	70	106	519,4
Model E	60	60	144	518,4

Tabel 2.2 Parameter-parameter produksi daya pada beberapa jenis reaktor

Jenis reaktor	Daya termal (MWt)	Diameter teras (m)	Tinggi teras (m)	Densitas daya rata-rata (MW/m ³)	Laju bahan bakar linier (kW/m)	Burnup bahan bakar rata-rata (MWd/T)
MAGNOX	1875	17,37	9,14	0,87	33,0	3.150
AGR	1500	9,1	8,3	2,78	16,9	11.000
CANDU	3425	7,74	5,94	12,2	27,9	26.400
PWR	3800	3,6	3,81	95,0	17,5	38.800
BWR	3800	5,0	3,81	51,0	19,0	24.600
RBMK	3140	11,8	7,0	4,1	14,3	15.400
LMFBR	612	1,47	0,91	380	27,0	153.000

(Sumber: Stacey, 2001)

Berikut adalah contoh menuliskan suatu persamaan yang harus dilengkapi dengan penjelasan atau keterangan dari parameter-parameter pada persamaan tersebut.

Bilangan Prandtl, Pr, menunjukkan kemampuan relatif fluida untuk mendifusikan momentum dan energi dalam oleh mekanisme molekul yang mempengaruhi transfer panas konveksi:

$$\text{Pr} = \frac{c_p \mu}{k} = \frac{\nu}{\alpha} \quad (2.7)$$

dengan ν adalah viskositas kinematik (μ/ρ), α adalah difusivitas termal ($k/\rho c_p$)

Keterangan suatu persamaan juga dapat dituliskan secara berurutan ke bawah seperti pada contoh persamaan difusi neutron pada Persamaan 2.8:

$$-\vec{\nabla} \cdot D_g \cdot \vec{\nabla} \phi_g + \sum_{Rg} \phi_g = \sum_{g'=1}^{g-1} \Sigma_{sgg'} \phi_{g'} + \frac{1}{k_{eff}} \chi_g \sum_{g'} \nu_{g'} \Sigma_{fg'} \phi_{g'} \quad (2.8)$$

dengan

D : tetapan difusi

Σ_i : penampang lintang makroskopis dari jenis reaksi-i

$\nu \Sigma_f$: probabilitas terjadinya reaksi fisi setiap sekon

ϕ : fluks neutron yang bergantung pada ruang dan energi

k_{eff} : faktor multiplikasi efektif