

Panduan Pembuatan Makalah Kuliah

Budi Rahardjo, *Member, IEEE*,

Sebuah Panduan

Abstract—Tulisan ini menjelaskan bagaimana membuat makalah untuk tugas di akhir kelas. Hal-hal penting yang terkait dengan penilaian sebuah makalah akan dibahas dengan rinci. Tata cara penulisan referensi akan dibahas dengan lebih rinci. Ada beberapa hal yang spesifik terhadap tugas perkuliahan di kelas yang diajarkan oleh penulis, tetapi secara umum panduan ini dapat digunakan untuk makalah secara umum.

Index Terms—makalah, term paper, final project, thesis, disertasi

I. PENDAHULUAN

SALAH satu penilaian, bahkan seringkali menjadi penilaian utama, di perguruan tinggi adalah pembuatan makalah. Mahasiswa diuji dengan dua cara, tulisannya dan presentasinya. Pembuatan makalah juga sering menjadi syarat utama bagi kelulusan mahasiswa di tingkat pasca sarjana. Masalahnya adalah banyak mahasiswa yang tidak paham bagaimana membuat makalah yang baik. Tulisan ini ditujukan untuk menjelaskan cara membuat makalah yang baik.

II. BAGIAN PENTING

Ada banyak hal yang menjadi obyek penilaian dari sebuah makalah. Pada tulisan ini urutan pembahasan adalah menggunakan cara penulis dalam memberikan penilaian. Sebagai contoh, bagian referensi adalah yang pertama kali mendapat perhatian. Setelah itu menyusul bagian-bagian lainnya.

A. Referensi

Makalah tidak mungkin dibuat tanpa menggunakan referensi. Sangat jarang (atau bahkan tidak ada) penelitian yang tidak mengacu kepada penelitian sebelumnya. Penulisan referensi dan penggunaannya dalam tulisan sangat penting. Kesalahan dalam penggunaannya, misalnya seolah-olah Anda yang menemukan sesuatu padahal Anda mengutip dari makalah lain, dapat membuat Anda dicurigai sebagai plagiat.

Budi Rahardjo adalah dosen di Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI), Institut Teknologi Bandung, e-mail: rahard@office.itb.ac.id.

Penulisan referensi sangat bergantung kepada media tempat makalah diterbitkan. Jika makalah tersebut akan dikirimkan ke jurnal IEEE, maka standar IEEE yang harus digunakan. Jika makalah tersebut dikirimkan ke sebuah seminar, maka format standar dari seminar tersebut yang digunakan. Demikian pula setiap kampus memiliki standar penulisan tugas akhir, skripsi, thesis, dan disertasi. Untuk itu salah satu tugas dari Anda adalah mencari tahu format standar tersebut.

Tidak ada yang salah dari cara penulisan referensi. Yang penting adalah Anda harus konsisten dengan standar tersebut. Jangan menyampurkan standar-standar dalam sebuah tulisan. Sebagai contoh, jika referensi dituliskan dengan menggunakan “[1]”, maka jangan ada referensi yang menggunakan “(Nama, 2020)”. Jika Anda melakukan hal ini maka Anda akan dicurigai melakukan proses salin-dan-tempel (*copy and paste*) yang tidak sempurna.

Sumber referensi memiliki tingkatan atau “kasta”. Kualitas dari makalah Anda akan diasosiasikan dengan referensi yang Anda gunakan. Bayangkan jika referensi yang Anda gunakan adalah buku pelajaran SD. Mereka sah digunakan sebagai referensi, tetapi tingkat makalah Anda mungkin dianggap setara dengan buku pelajaran SD. Jika makalah Anda mengutip sumber-sumber yang dianggap sangat kredibel, maka makalah Anda juga dianggap kredibel.

Tingkatan tertinggi adalah makalah yang bersumber pada jurnal yang terpercaya (*peer reviewed journals*). Hal ini disebabkan makalah yang masuk ke dalam jurnal tersebut sudah melalui proses review yang ketat. Biasanya makalah yang masuk ke jurnal tersebut membutuhkan waktu bulanan untuk direview. Selain itu, topik-topik yang menjadi bahasan jurnal adalah topik yang sedang aktif diteliti.

Buku merupakan referensi yang tingkatnya di bawah makalah di jurnal. Alasan mengapa demikian adalah adanya pendapat bahwa apa-apa yang ditulis di buku merupakan sesuatu yang sudah selesai, sehingga bukan merupakan hal yang masih baru (*state of the art*). Penerbitan buku dahulu melalui proses review yang cukup lama. Saat ini pembuatan buku dapat dilakukan oleh siapa saja melalui *self-publishing books*. Proses review, yang merupakan salah satu kunci utama, tidak

seketat pada *peer reviewed journal*. Salah satu contoh penggunaannya adalah seperti berikut.

Dalam bukunya, Budi Rahardjo [2] mengatakan bahwa keamanan itu adalah *confidentiality*, *integrity*, dan *availability*. Mereka seringkali disebut dengan “CIA”, yaitu singkatan dari kata-kata tersebut.

Pada contoh di atas, pendapat dikutip dengan menyertakan sumber referensinya. Sumber referensi dapat juga diletakkan pada akhir kalimat.

Permasalahan keamanan saat ini lebih banyak ke arah perangkat lunak [1].

Setelah buku ada banyak sumber referensi lainnya. Referensi dari makalah yang dimuat dalam proceeding dari sebuah seminar dapat digunakan juga. Makalah dari seminar memiliki keunggulan dalam hal kebaharuan topik, tetapi memiliki kelemahan dalam hal review. Biasanya jadwal antara penerimaan makalah, proses review, dan pelaksanaan seminar sangat ketat sehingga proses review agak lebih longgar. Hal ini menunjukkan proses pemilihan kalah jauh dari sumber referensi lainnya.

Referensi yang berasal dari tulisan daring (*online*) dapat digunakan meskipun tingkat kepercayaannya dianggap rendah. Pasalnya adalah ketidakjelasan keabsahan tulisan yang dibuat secara daring. Tulisan tersebut dapat diubah sehingga apa yang dikutip menjadi berubah. *Wikipedia* masuk ke dalam kategori ini sehingga banyak jurnal, seminar, bahkan perguruan tinggi yang melarang penggunaan *Wikipedia*. Dalam opini penulis, artikel *Wikipedia* adalah lebih baik dari opini penulis makalah sehingga masih dapat digunakan meskipun tingkatnya masih dianggap meragukan.

Ada beberapa jurnal dan institusi pendidikan yang membatasi tahun penerbitan makalah yang digunakan dalam referensi. Misalnya, ada yang tidak memperkenankan referensi yang lebih tua dari 10 tahun (atau 5 tahun). Ada beberapa alasan mengapa hal ini dilakukan. Pertama, ada kemungkinan topik yang dibahas pada makalah tersebut sudah selesai penelitiannya. Tidak ada lagi kebaharuan yang perlu diteliti. Kedua, kemungkinan topik tersebut sulit diteliti sehingga jarang atau tidak ada yang meneliti. Ketiga, penulis makalah kurang pandai atau malas mencari referensi. Tentu saja ada pengecualian-kecualian. Ada makalah klasik, yang kuno, yang memang selalu menjadi sumber referensi. Hal ini memang dapat ditolerir. Sebagai contoh, di dunia teori informasi makalah dari Shannon [3] yang diterbitkan tahun 1948 merupakan makalah klasik yang paling sering dikutip.

Penulisan referensi pada bagian “Daftar Pustaka” juga memiliki aturan yang sangat ketat. Setiap standar memi-

liki aturan sendiri. Sebagai contoh, standar IEEE mengatakan bahwa apabila referensi yang digunakan adalah sebuah buku maka judul dari buku tersebut dicetak miring. Sementara itu jika referensi yang digunakan adalah makalah dari sebuah jurnal maka judul dari jurnal tersebutlah yang dicetak miring. Sekali lagi perhatikan standar yang digunakan.

Kesalahan yang paling sering terjadi saat ini adalah ketidakpedulian mahasiswa dalam format penulisan makalah. Perhatikan contoh kesalahan pada Gambar 1. Pada contoh tersebut penulis sertakan juga coretan (catatan) salah. Contoh ini merupakan salah satu makalah tugas akhir dari sebuah kuliah penulis.

Sekali lagi perlu ditekankan betapa pentingnya penulisan dan penggunaan referensi. Ini adalah salah satu kunci utama dalam penulisan makalah. Jika pada tahap ini saja hasilnya sudah buruk, penulis biasanya berhenti menilai makalah tersebut dan memasukkan ke kategori “ditolak”. Jika hal ini dikaitkan dengan perkuliahan, maka mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan tidak lulus.

Berapa jumlah minimal referensi dalam sebuah makalah? Tidak ada aturan yang baku. Secara umum, semakin banyak jumlah referensi yang digunakan semakin baik. Ini menunjukkan bahwa sang peneliti sudah melakukan penelusuran literatur dengan baik. Namun perlu ditekankan bahwa referensi yang dicantumkan adalah referensi yang benar-benar berhubungan dengan topik dan benar-benar telah dibaca oleh penulis. Upaya untuk menambah-nambahkan referensi agar terlihat “keren” akan terdeteksi oleh reviewer yang baik.

B. Kesimpulan

Bagian kedua yang penulis periksa adalah bagian kesimpulan. Kesimpulan harus singkat dan berkaitan dengan pertanyaan penelitian yang berada pada bagian pertama dari tulisan. Pada skripsi, tugas akhir, thesis, atau disertasi, bagian pertanyaan penelitian ini ada pada Bab pertama. Jika pada bagian tersebut terdapat tiga pertanyaan, maka pada bagian kesimpulan ada tiga jawaban juga yang masing-masing berkorelasi dengan pertanyaan tersebut. Ini adalah cara mudah untuk memastikan bahwa kesimpulan dari makalah ini sudah benar.

Isi dari kesimpulan adalah hal-hal yang terjawab oleh penelitian atau topik yang diuraikan dalam makalah. Seringkali ada kesimpulan yang tidak ada hubungannya dengan topik penelitian atau merupakan hal yang sudah umum. Sebagai contoh, hal-hal di bawah ini adalah bukan kesimpulan.

- Komputer dengan prosesor yang memiliki *clock* lebih cepat dan memori yang lebih besar dapat menyelesaikan perhitungan dengan lebih cepat.

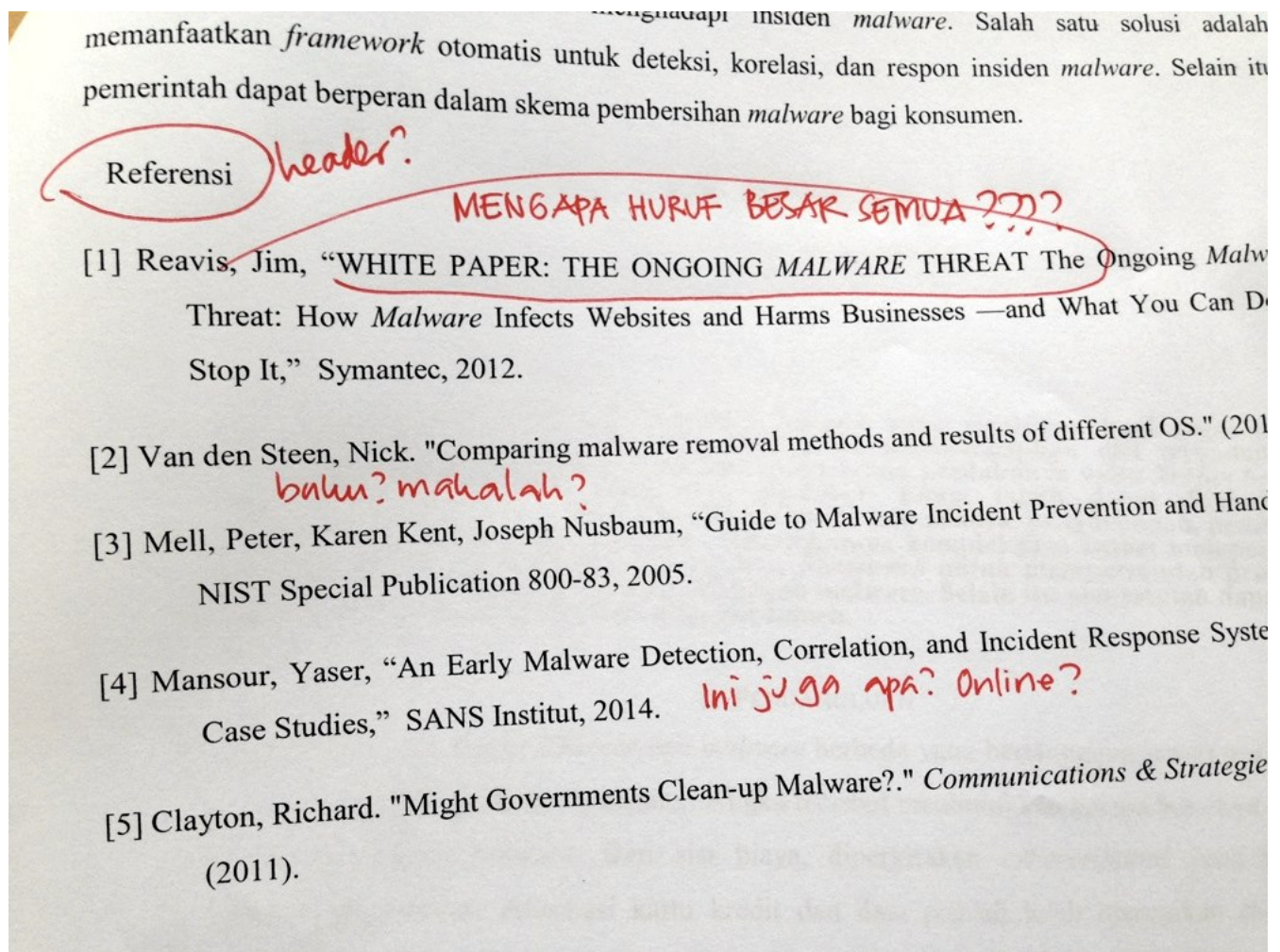


Fig. 1. Kesalahan penulisan referensi

- Gambar yang memiliki resolusi lebih tinggi membutuhkan memori yang lebih besar untuk menyimpannya.

Hal-hal di atas adalah hal yang sudah lazim dan biasanya bukan merupakan hal yang dianalisis dalam makalah tersebut.

C. Penggunaan Bahasa

Makalah harus ditulis dalam bahasa yang baku dan formal. Ternyata banyak mahasiswa yang kurang mahir dalam menggunakan Bahasa Indonesia. Banyak hal-hal “sepele” yang dilupakan oleh mahasiswa. Padahal hal-hal yang terlihat sangat sepele ini justru menunjukkan kemahiran seseorang dalam menulis.

Bahasa Indonesia memiliki masalah tersendiri untuk digunakan pada makalah yang bersifat teknis. Ada banyak istilah-istilah yang sulit diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia. Kadang ada terjemahan dari kata tersebut, tetapi maknanya sedikit berbeda. Akibatnya

seringkali istilah-istilah masih menggunakan bahasa Inggris. Untuk itu, istilah-istilah tersebut harus dicetak miring.

Secara umum, dalam penulisan makalah gunakan kalimat yang singkat. Jangan menggunakan kalimat yang panjang-panjang. Salah satu indikasi kalimat terlalu panjang adalah jika terdapat banyak tanda baca koma (.). Pecah kalimat tersebut menjadi beberapa kalimat. Perhatikan contoh pada Gambar 2. Apa salahnya?

Perhatikan pada contoh yang diberikan (Gambar 2) bahwa paragraf tersebut hanya terdiri dari satu kalimat yang teramat panjang. Tidak jelas mana subyek dari kalimat tersebut. Pecah kalimat tersebut menjadi beberapa kalimat yang pendek. Melalui cara ini, paragraf tersebut juga akan memiliki beberapa kalimat.

Tanda baca, seperti contohnya titik dan koma, menempel pada huruf terakhir dari kata sebelumnya. Banyak orang yang memberikan spasi sebelum tanda baca tersebut. Ini salah. Seringkali ditemukan makalah yang tanda baca ini ada di baris yang berbeda dengan kata sebelum-

Sebagian besar bank sudah menggunakan sistem online banking dalam melaksanakan proses transaksi online baik antar bank ataupun intra bank, semakin lama penggunaan *username* dan *password* dirasa sudah tidak aman, karena rata rata pengguna menggunakan tanggal lahirnya sebagai *password* untuk melaksanakan transaksi, contoh kecil adalah PIN ATM, sebagian besar orang menggunakan tanggal lahir, bulan lahir dan tahun lahir yang dirangkai menjadi sebuah PIN, oleh karena itu beberapa bank sudah menggunakan token sebagai media autentifikasi yang dapat menghasilkan *one time password* yang digunakan untuk melakukan autentifikasi transaksi yang akan dilakukan oleh nasabah melalui transaksi online.

Fig. 2. Contoh kalimat yang terlalu panjang

nya.

D. Gambar

Makalah biasanya membutuhkan gambar atau diagram untuk menjelaskan berbagai hal. Bahkan di dunia rekayasa, ada rasa kejanggalan untuk makalah yang tidak memiliki gambar. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menyertakan gambar pada makalah.

Pastikan gambar dibutuhkan. Ada beberapa kasus gambar tidak dibutuhkan karena sudah umum. Sebagai contoh, ada makalah yang memasukkan gambar logo dari sebuah perangkat lunak (software) yang sudah lazim digunakan. Semua orang juga sudah tahu hal itu dan tidak perlu ditambahkan. Penambahan gambar akan dianggap sebagai usaha untuk menambah jumlah halaman. Untuk menunjukkan bahwa gambar memang dibutuhkan maka harus ada penjelasan gambar tersebut dalam tulisan. Gambar tidak boleh disertakan tanpa ada uraian dalam badan tulisan.

Sebutkan sumber gambar. Ada banyak penulis makalah yang mengambil gambar dari sebuah sumber (misal makalah lain atau dari buku) dan tidak menyebutkan sumbernya. Jika ini terjadi, maka kegiatan ini akan dianggap sebagai plagiat karena seolah-olah gambar tersebut adalah ide dari Anda. Sumber gambar dapat ditampilkan pada gambarnya atau pada *caption* dari gambar.

Gambar harus diberi nomor dan diurutkan. Perhatikan standar penamaan dari gambar tersebut. Dalam bahasa Inggris biasanya penomoran menggunakan kata "*Figure*". Sementara itu dalam bahasa Indonesia digunakan kata "Gambar". Perhatikan pula di berbagai penerbitan kata "*Figure*" tersebut dapat juga disingkat menjadi "*Fig.*". Sekali lagi, perhatikan standar yang digunakan. Penulisan *caption* ini umumnya dilakukan di bagian bawah dari gambar.

Gambar harus jelas. Sebagai mana telah diuraikan, gambar digunakan untuk menjelaskan pembahasan. Jika

gambar tidak jelas, maka tujuan tidak tercapai. Ada banyak penulis yang mengambil gambar dari sumber lain, misal melalui proses *screenshot*. Seringkali hasilnya menjadi kabur. Untuk hal seperti ini ada baiknya gambar Anda buat ulang. Perhatikan bahwa sumber tetap harus disebutkan meskipun gambar tersebut Anda yang membuat karena ide dari gambar tersebut bukan dari Anda.

E. Lain-lain

Usahakan judul dari makalah sesingkat mungkin. Jika judul sudah melebihi dari dua baris, maka ada sesuatu yang kurang benar. Judul harus merepresentasikan topik bahasan dari makalah sehingga dengan membacanya saja seseorang dapat mengerti fokus dari makalah tersebut.

III. TUGAS KELAS BR

Pada bagian ini akan diuraikan hal yang lebih spesifik terhadap tugas kelas saya (kelas BR). Hampir setiap perkuliahan saya diakhir dengan pembuatan makalah. Hal ini saya lakukan untuk memaksa mahasiswa membuat makalah. Pada bagian ini akan diuraikan format yang digunakan untuk makalah di kelas saya.

A. Proposal

Makalah dimulai dengan sebuah proposal. Hal ini dilakukan agar tidak ada topik makalah yang sama. Pada satu semester, seringkali mahasiswa mengajukan makalah dengan topik yang sama. Topik ini biasanya terkait dengan hal-hal yang sedang populer pada saat itu. Misalnya ketika layanan *cloud* mulai bermunculan maka ada banyak topik terkait dengan keamanan dari layanan *cloud*. Untuk memastikan agar tidak ada yang sama, maka setiap mahasiswa diwajibkan membuat sebuah proposal sederhana.

Proposal terdiri dari satu halaman yang berisi:

- 1) judul makalah;

- 2) nama mahasiswa (beserta nomor induk mahasiswa / NIM / NIK);
- 3) abstrak;
- 4) daftar pustakan (minimal tiga referensi).

Proposal dalam bentuk PDF diunggah ke halaman kelas (yang biasanya ada di Trello) dan/atau dikirimkan ke saya melalui Telegram. Biasanya proposal ini setelah mendapat persetujuan, dicetak dan kemudian saya tandatangani yang disertai dengan tanggal. Tujuannya adalah apabila ada dua makalah yang memiliki topik yang sama (karena saya tidak ingat semua topik yang pernah diajukan oleh mahasiswa), maka yang lebih dahulu adalah yang lebih berhak menggunakan topik tersebut. Sementara itu mahasiswa selanjutnya harus mengganti topik.

B. Format Makalah

Makalah ditulis dengan menggunakan bahasa pilihan mahasiswa; Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Mahasiswa diperkenankan memilih bahasa pilihannya selama konsisten dalam penulisannya.

Jumlah halaman dari makalah berkisar 15 halaman dengan spasi 1,5 dan **satu kolom**. (Perlu diperhatikan bahwa makalah yang Anda kirimkan berbebeentuk satu kolom dan tidak sama dengan contoh ini.) Jumlah halaman ini dapat dianggap banyak atau sedikit. Secara umum, jumlah halaman ini cocok untuk membahas tulisan yang mendalam. Sesungguhnya makalah kelas ini lebih tepat disebut *technical report*, daripada makalah biasa.

Fonts menggunakan *Times New Roman* (atau yang sejenis, asalkan *Serif*) 12 poin. Jika Anda menggunakan template, misalnya menggunakan Lyx dengan IEEEclass, gunakan fonts bawaan dari standar tersebut. Jika ukuran fonts terlalu kecil, ubah ukurannya menjadi 12.

Format referensi diserahkan kepada mahasiswa. Standar yang digunakan di lingkungan saya biasanya adalah standar IEEE (seperti yang digunakan dalam tulisan ini).

Makalah dikirimkan dalam bentuk PDF. Makalah disimpan ke tempat pengumpulan makalah secara elektronik.

C. Penilaian

Untuk makalah yang sudah memenuhi semua kriteria dengan baik akan langsung diberikan nilai. Untuk makalah yang belum memenuhi persyaratan diberikan nilai incomplete (T) dan harus diperbaiki oleh mahasiswa. Jika sampai batas waktu mahasiswa tidak melakukan perbaikan, maka nilai akan otomatis menjadi tidak lulus (E).

Secara berkala, nilai akan saya perbaharui sesuai dengan perbaikan dari mahasiswa. Anda harus menghubungi dosen secara proaktif untuk menanyakan status makalah Anda.

D. Lain-lain

Pada bagian ini akan dibahas hal lain-lain yang terkait dengan tugas pembuatan makalah. Yang pertama adalah penamaan berkas. Agar memudahkan penilaian dan pengurutan berkas, nama berkas dibuat seperti berikut.

- “NIM Proposal Nama”. Contohnya adalah “7381001 Proposal Budi Rahardjo” (tanpa tanda kutip).
- “NIM Makalah Nama”. Contoh “7381001 Makalah Budi Rahardjo” (tanpa tanda kutip).

Makalah dapat ditulis dengan menggunakan *word processor* atau menggunakan text processor seperti LaTeX dan Lyx. Format akhir dari makalah adalah PDF.

IV. PENUTUP

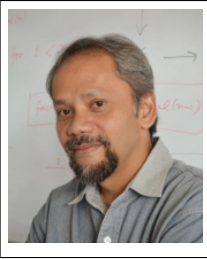
Panduan ini dapat digunakan agar makalah Anda dapat menjadi lebih baik dan dapat diterima di berbagai jurnal, seminar, dan tempat penerbitan lainnya dengan revisi yang tidak terlalu banyak. Ada bagian-bagian yang khas untuk tugas mahasiswa di mata kuliah saya, namun secara umum panduan ini dapat digunakan untuk berbagai situasi. Untuk itu perhatikan juga standar yang digunakan di tempat Anda.

CATATAN

Panduan ini akan diperbaharui secara berkala. Ini adalah versi 0.4 yang dibuat pada bulan April 2021. Versi awal dari dokumen ini, versi 0.3, dibuat pada bulan April 2020.

REFERENCES

- [1] Budi Rahardjo. *Software Security*. PT Insan Infonesia, 2016.
- [2] Budi Rahardjo. *Keamanan Informasi*. PT Insan Infonesia, 2017.
- [3] Claude E. Shannon. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27:379–423, 623–656, July, October 1948.



Budi Rahardjo Budi Rahardjo selain menjadi dosen juga menjadi reviewer dari berbagai jurnal, penerbitan, dan seminar. Tugas dari perkuliahannya sebagian besar dilakukan dengan menggunakan makalah. Sudah ribuan makalah yang diperiksa olehnya.