

BAB IX

LAPORAN PENELITIAN

9.1. Alasan Penulisan Laporan

Langkah terakhir dari suatu penelitian adalah membuat laporan, dan hasil penelitian harus dilaporkan dan ditulis, karena laporan penelitian merupakan media komunikasi antara peneliti dengan pembaca ataupun antara peneliti dengan badan-badan yang akan menggunakan hasil penelitian tersebut.

Penulisan laporan merupakan penyampaian pengalaman peneliti dan hasil-hasilnya kepada masyarakat, tanpa ada penulisan laporan, hasil penelitian merupakan barang mati yang hanya akan dinikmati peneliti sendiri. Padahal tujuan penelitian tidak lain dari mencari sesuatu, dan menyampaikan hasilnya sebagai sumbangsih ilmuawan kepada ilmu pengetahuan.

Bentuk laporan sangat tergantung dari jenis pembaca yang ditargetkan. Bahasa yang digunakan, gaya bahasa yang dipakai serta istilah-istilah yang dipilih dimaksudkan supaya pembaca dapat mencerna isi laporan tersebut dan dapat memahami penemuan-penemuan baru yang disampaikan. Karena itu, sistematika penulisan, cara penyampaian penemuan, alat-alat yang digunakan serta penafsiran yang diberikan harus dapat menemui sasaran. Pekerjaan menulis laporan kurang mengasyikkan bagi seorang peneliti, tetapi laporan harus dibuat, karena segala kegiatan-kegiatan penelitian terdahulu harus diakhiri dengan suatu laporan ilmiah.

Dalam penulisan laporan penelitian peneliti mengemban fungsi komunikatif, karena laporan dibuat bukan diperuntukkan bagi peneliti sendiri, tetapi sebagai alat berkomunikasi dengan orang lain. Oleh sebab itu corak penulisan laporan disesuaikan dengan jenis pembaca yang dituju. Laporan yang ditujukan kepada sesama kolega ilmuawan akan berbeda dengan laporan yang ditujukan kepada pembuat keputusan, karena bagi pembuat keputusan, laporan tersebut perlu segera dituangkan dalam suatu kegiatan yang nyata. Laporan juga akan berbeda dalam bentuk dan cara pengungkapannya jika laporan tersebut ditujukan kepada masyarakat awam.

Secara umum hasil penelitian ditujukan kepada tiga jenis konsumen, yaitu masyarakat umum, sponsor penelitian, dan masyarakat ilmiah. Pendekatan terbaik adalah laporan ditulis untuk memenuhi satu jenis konsumen saja, dalam tingkat pengungkapan yang sesuai dengan pengetahuan dan kebutuhan dari kelompok konsumen yang bersangkutan.

9.2. Kerangka Laporan Penelitian

Ada empat jenis laporan ilmiah yaitu laporan lengkap atau monograf, artikel penelitian, laporan sumir (summary report), dan laporan untuk administrator dan pembuat kebijakan (policy maker). Sistematika penulisan yang lazim dan ada dalam suatu kerangka laporan penelitian biasanya adalah :

1. Judul, nama lengkap penulis dan lembaga
2. Abstrak
3. Pendahuluan berisi latar belakang masalah,
4. ditambah literatur pendukung yang relevan
5. Metode Penelitian
6. Hasil dan Pembahasan

7. Kesimpulan dan atau saran
8. Daftar Pustaka

9.3. Kaedah Penulisan Ilmiah

Ada yang berpendapat bahwa laporan penelitian, walaupun tebal belumlah merupakan karya yang dipublikasikan: mereka menyebutnya sebagai Unpublished material. Oleh karena

Penulisan ilmiah merujuk penulisan yang berlandaskan metodologi keilmuan atau metodologi saintifik. Metodologi saintifik ialah pendekatan mengungkap-kan fakta dan bukti bagi menyokong kebenaran melalui beberapa langkah seperti perumusan masalah, pembentukan hipotesis, deduksi hipotesis dan pengujian kebenaran.

Bahasa penulisan ilmiah, biasanya memilih kata, istilah, ungkapan dan ayat yang maknanya bersifat denotasi, iaitu tepat dan jelas supaya tidak disalahertikan dengan makna-makna lain. Dengan demikian karangan ilmiah harus bersifat objektif, jujur dan tepat.

9.3.1. Jenis-jenis Penulisan Ilmiah

Jenis-jenis penulisan ilmiah yang utama ialah esei ilmiah, kertas kerja, laporan kajian, tesis dan disertasi.

Esei ilmiah merujuk karangan ilmiah yang pendek tentang topik atau permasalahan berdasarkan data yang diperolehi melalui rujukan perpustakaan dan / atau kerja lapangan. Penguraiannya bersifat rasional-empiris dan objektif.

Kertas kerja ialah penulisan ilmiah yang memaparkan sesuatu fakta

atau permasalahan berdasarkan data kerja lapangan dan / atau rujukan perpustakaan. Analisis dalam kertas kerja adalah lebih serius serta bersifat rasional-empiris dan objektif. Kertas kerja biasanya ditulis untuk diterbitkan dalam jurnal akademik atau dibentangkan dalam pertemuan ilmiah seperti seminar, bengkel dan sebagainya.

Laporan kajian atau penyelidikan ialah penulisan ilmiah yang menyampaikan maklumat atau fakta tentang sesuatu kepada pihak lain. Penguraiannya juga bersandarkan kepada metodologi saintifik dan berdasarkan data kerja lapangan dan / atau rujukan perpustakaan.

Tesis ialah penulisan ilmiah yang sifatnya lebih mendalam. Tesis mengungkapkan pengetahuan baru yang diperoleh dari pengamatan atau penyelidikan sendiri. Penulisan ilmiah ini melibatkan pengujian hipotesis bagi membuktikan kebenaran. Tesis biasanya ditulis oleh mahasiswa program magister.

Disertasi ialah penulisan ilmiah tahap tertinggi dalam hierarki pencapaian akademik, iaitu untuk mendapatkan gelaran Doktor Falsafah (Ph.D). Disertasi melibatkan fakta berupa penemuan penulis sendiri berdasarkan metodologi saintifik dan analisis yang terperinci.

9.3.2 Ciri-ciri Khusus Penulisan Ilmiah

Terdapat beberapa ciri khusus dalam penulisan ilmiah yang perlu diberi perhatian:

1. Catatan Pustaka
2. Catatan Kaki dan Catatan Kaki Singkat
3. Petikan Langsung dan Tak Langsung
4. Bibliografi / Rujukan / Daftar Pustaka

9.3.2.1 Catatan Pustaka

Dalam penulisan ilmiah, sumber maklumat yang digunakan atau dirujuk perlulah dinyatakan. Catatan tentang sumber maklumat seperti buku, majalah, jurnal atau surat khabar disebut catatan pustaka. Teknik catatan pustaka yang lazimnya digunakan adalah seperti berikut:

Jika nama pengarang dimasukkan bersama teks, karangan yang diisi di dalamnya tahun penerbitan dan muka surat dan perlu ditempatkan selepas nama pengarang tersebut. Tanda titik bertindih (:), dimasukkan di antara angka tahun terbitan dengan angka muka surat. Contoh:

Menurut Mohd. Nor Daud (1997 : 63), ayat yang berkesan ialah satu bentuk ayat yang disokong oleh kepelbagaian dalam struktur ayat.

atau *Hassan Ahmad (2000), juga sependapat dengan...*

atau

Mengikut pandangan Saville – Troike (1986 : 52-63), peristiwa komunikasi....

Jika dalam teks nama pengarang tidak disebut, catatan nama pengarang, tahun penerbitan dan muka surat dimasukkan di dalam kurungan dan diletakkan di hujung teks sebelum noktah. Tanda koma (,) diletakkan di antara nama pengarang dengan tahun terbit. Contoh:

Secara amnya peribahasa ialah percakapan atau ujaran yang mengandungi kebijaksanaan fikiran dan pemerhatian yang tersusun dalam bentuk yang ringkas, indah, sedap didengar dan benar pada perasaan dan fikiran.

(Keris Mas, 1988 : 136)

9.3.2.2 Catatan Kaki

Catatan kaki ialah catatancatatan kecil yang berfungsi memberikan keterangan tambahan terhadap teks yang ditulis.

Catatan kaki ditempatkan pada bahagian bawah halaman dan dipisahkan daripada teks dengan garis panjang. Penomboran yang berurutan diberikan kepada setiap catatan kaki. Contoh:

.....kajian etimologi¹ tidak dapat dipisahkan daripada kajian linguistik...

1. Etimologi ialah kajian tentang kata serta perubahan bentuk dan makna.

9.3.2.3 Catatan Kaki Singkat

Catatan kaki singkat merupakan satu lagi kaedah menunjukkan sumber rujukan selain kaedah catatan pustaka.

ibid. (singkatan daripada *ibidem*, artinya sama dengan yang di atas). Digunakan untuk catatan kaki yang sumbernya sama dengan catatan kaki yang telah disenaraikan di atasnya.

op.cit (singkatan daripada *opere citati*, artinya dalam buku / karya

yang telah dipetik), digunakan untuk catatan kaki daripada sumber yang telah dinyatakan, tetapi telah disisip catatan kaki lain daripada sumber lain.

loc.cit (singkatan daripada *loco citati*, artinya tempat yang telah dipetik) seperti *op.cit*, tetapi dipetik daripada perenggan yang lain.

Perhatikan contoh catatan kaki singkat yang menunjukkan sumber rujukan dan ditempatkan pada bahagian bawah halaman serta dipisahkan daripada teks dengan garisan panjang seperti yang berikut:

1. John Dewey, 1974. How We Think. Chicago. Henry Regnery Company. hal : 75

2. Shaykh Hakim Moinuddin Chisti, 1985. The Book of Sufi Healing. New York. Inner Traditions International Ltd. hal : 25
3. Ibid, hal. 45
4. John Dewey, op.cit., hal 89.
5. John Dwey, loc.cit.

Penggunaan catatan untuk menunjukkan sumber rujukan mestilah selaras dalam keseluruhan penulisan. Jika kaedah catatan pustaka yang dipilih, maka keseluruhan penulisan haruslah menggunakan kaedah ini. Sebaliknya jika kaedah catatan kaki singkat digunakan, maka keseluruhan penulisan mestilah mengekalkan penggunaan kaedah ini dengan konsisten.

9.3.2.4 Petikan Tak Langsung

Petikan tak langsung merupakan pengungkapan kembali pendapat, gagasan pokok, ringkasan atau kesimpulan daripada sebuah tulisan dengan gaya penulis sendiri. Teknik menyatakan sumber informasi dalam petikan tak langsung adalah sama seperti teknik catatan pustaka.

9.3.2.5 Petikan Langsung

Petikan langsung pula ditulis dalam susunan ayat asalnya tanpa sebarang perubahan dan diberi tempat tersendiri, terpisah daripada teks. Petikan langsung kadang-kadang diperlukan untuk mempertahankan keaslian pernyataan yang dipetik, menunjangi hujah atau memberi maklumat tambahan.

Petikan langsung diberi tanda petik (" ") padanya dan diikuti oleh catatan pustaka. Biasanya petikan langsung ditulis rapat (satu

spasi) ataupun dikecilkan saiz hurufnya seperti contoh yang berikut:

“segala sesuatu cakap yang pendek yang melekat di mulut orang ramai semenjak beberapa lama oleh sebab sedap dan bijak perkataannya, luas dan besar tujuannya dipakainya sebagai sebutan-esbutan orang sebagai bandingan teladan dan pengajaran”.

(Za'ba, 1965 : 165)

9.3.2.6. Bibliografi

Menulis bibliografi atau daftar pustaka bermaksud menyenaraikan semua sumber rujukan dan bacaan sama ada yang telah diterbitkan seperti buku, jurnal dan majalah ataupun yang belum terbit seperti kertas kerja, tesis dan disertasi. Bibliografi dapat membantu pembaca mengetahui sumber-sumber yang digunakan dalam sesuatu kerja ilmiah. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan bibliografi:

1. Bibliografi tidak diberi nombor
2. Urutan nama penulis mengikut urutan huruf
3. Gelaran penulis tidak dimasukkan
4. Bibliografi diletakkan pada bahagian terakhir tulisan
5. Nama pengarang Melayu, Cina dan India ditulis penuh dalam susunan asal tetapi pengarang Barat, hanya nama keluarga sahaja yang ditulis.

Urutan unsur-unsur yang ditulis dalam bibliografi ialah:

- ☺ Nama penulis
- ☺ Tahun penerbitan

- ☺ Judul – digaris atau dicetak miring
- ☺ Tempat penerbitan
- ☺ Nama penerbit

Perhatikan contoh-contoh bibliografi di bawah ini.

Bibliografi

Abdullah Hassan, 1984. Linguistik Am Untuk Guru Bahasa Malaysia. Petaling Jaya. Penerbitan Fajar Bakti Sdn. Bhd.

Campbell. W.G., 1976. Form And Style In Thesis Writing. Boston. Houghton Mifflis Company.

Soosai Ganesh, 1981. Kamus Ungkapan Lengkap. Kuala Lumpur. Penerbitan Geetha.

Teo Kok Seong, 1997. Linguistik Antropologi: Satu Pengenalan Teoritis, dlm. Jurnal Dewan Bahasa. 41 : 3 Mac, hlm. 243-251.

Razak A. Majid, 2002. Bahasa untuk Masyarakat Madani, dlm. Berita Harian. September, hlm 12.

<http://www.dbp.gov.my/>

<http://www.bharian.com.my>

<http://ww.utusan.com.my/majalah/massa>

Kamus

Kamus Dewan, 1999. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

9.4. Penulisan Jurnal

Ada yang berpendapat bahwa laporan penelitian, walaupun tebal belumlah merupakan karya yang dipublikasikan: mereka menyebutnya sebagai *Unpublished material*. Oleh karena itu, selayaknyalah bahwa setiap laporan penelitian diolah kembali menjadi sebuah atau beberapa buah makalah yang dipublikasikan dalam suatu majalah/jurnal ilmiah. Kalau menurut peraturan saat

ini harus ada nomor ISSN-nya, kalau tidak maka makalah tersebut tidak dianggap sama sekali. Oleh karena itu suatu jurnal terlebih lagi yang berkwalitas internasional, mempunyai oplag yang cukup tinggi, maka hasil penelitian yang dipublikasikan pada jurnal internasional nilai/KUM nya lebih tinggi dari pada jurnal nasional.

Ilmuwan yang aktif meneliti selalu ingin atau wajib menyampaikan temuannya kepada teman, rekan seprofesi, penyandang dana, dunia ilmu pengetahuan bahkan kepada publik. Hasil penelitian disampaikan sesuai dengan jenis temuannya, dan mempertimbangkan kerahasiaan temuan tersebut. Peneliti harus menentukan kepada siapa temuannya akan disampaikan, karena hal itu akan menentukan bentuk format, dan tata cara penyampaian hasil temuannya.

Apabila kita akan mempublikasikan hasil penelitian melalui jurnal ilmiah dengan tidak mematuhi format/kaidah yang lazim digunakan pada suatu jurnal, maka besar kemungkinan akan ditolak dengan catatan untuk perbaikan dan disusun kembali. Unsur-unsur yang lazim ada dalam suatu kerangka jurnal ilmiah adalah :

1. Judul
2. Abstrak
3. Pendahuluan berisikan: Latar belakang masalah, masalah, tujuan dan manfaat, tinjauan teoritik / literatur pendukung yang relevan
4. Metode Penelitian
5. Hasil dan Pembahasan
6. Kesimpulan dan Saran
7. Daftar Pustaka

Penulisan Artikel, terutama untuk jurnal internasional, bukanlah suatu pekerjaan mudah yang dapat dikerjakan dengan tergesa-gesa, meskipun penulisan artikel juga bukanlah suatu pekerjaan yang sulit, sepanjang kita menghayati dan memahami arti dan kepentingan publikasi hasil penelitian untuk komunikasi keilmuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (1996). *Pedoman Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Perguruan Tinggi*. Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Dikti, Depdikbud.
2. Faraz Umar dkk., Studi tentang Metode Penelitian Bidang Teknologi, Lembaga Penelitian ITB, Bandung, 1992.
3. Hillway, T (1956). *Introduction to research*, Boston, Houghton Niffhin Co.
4. Panduan Metode Penelitian, Ditbinlitabmas, Dirjen Dikti, Depdikbud, Jakarta 1992.
5. Nazir, Moh., Metode Penelitian, Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta, 1988.
6. Sudjana, Disain dan Analisis Eksperimen, Penerbit Tarsito, Bandung, 1980
7. Sumadi Suryabrata, Metodologi Penelitian, Rajawali Pers, Jakarta, 1992.
8. Suharsimi Arikunto, Prosedur Penelitian, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta, 1992.



BIODATA PENULIS

DATA PRIBADI

N a m a	: Ir. Drs. H. Anrinal, SE. MT.
NIP	: 19631206 198703 1 002
Pangkat/Gol. Ruang/TMT	: Pembina Tk.I (Gol. IVb) / 1 April 2010
Jabatan / TMT	: Lektor Kepala (769,5 kum) / 1 Oktober 2009
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Tempat, Tgl. Lahir	: Sibolga / 06 Desember 1963
Kantor/Unit Kerja	: Institut Teknologi Padang
Alamat Kantor	: Jl. Gajahmada Kandis Nanggalo Padang
Alamat Rumah	: Jl. Delima I / 180 Belimbing Kuranji Padang - Sumatera Barat

PENDIDIKAN (S1 ke atas)

Agust.1982-1 Sept.1986	: FPTK IKIP Padang Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (S1) Gelar Drs.
Agust.1988-12 Febr.1992	: STTP Padang Jurusan Teknik Mesin (S1) Gelar Ir.
Agust.1984-30 Sept.1994	: Fakultas Ekonomi Universitas Terbuka Jurusan Manajemen (S1) Gelar SE.
Sept. 1994-27 Juni 1996	: Pascasarjana Universitas Indonesia Bidang Ilmu Teknik Mesin (S2) Gelar MT

PEKERJAAN

1 Maret 1987 - sekarang	: Dosen Tetap ATP, STTP, ITP Padang
1988 - 1990	: Kepala BAAK STTP Padang
1991 - 1992	: Kepala Unit Komputer STTP Padang
1992 - 1994	: Sekretaris Jurusan Tek. Mesin STTP Padang
1998 – 2001	: Pembantu Ketua II STTP Padang
2001 – 2002	: Pembantu Ketua I STTP Padang
2002 – 2005	: Wakil Rektor I ITP Padang
2005 – 2007	: Ketua BPMI ITP Padang
2008 – 2009	: Ketua Komisi Disiplin ITP Padang
2008 – 2010	: Wakil Rektor I ITP Padang
2010 – 2011	: Dekan FTI – ITP Padang

PENGHARGAAN DAN BEASISWA

Jan. 1977 - Des. 1977	: Menerima Beasiswa Supersemar (Tk.II ST)
Sept.1980- Agust.1981	: Menerima Beasiswa Supersemar (Tk.II STM)
Sept.1982- Agust.1986	: Menerima Beasiswa Ikatan Dinas Dirjen DIKTI
Sept.1988- Jan. 1992	: Menerima Beasiswa Yayasan Pendidikan Teknologi Padang
Sept.1995-Agust.1996	: Menerima Beasiswa Unggulan Pascasarjana Dalam Negeri Batch II melalui proyek URGE
7 Desember 1995	: Menerima Beasiswa Riset Selektif ICMINET

OTHER :

18 Agustus 1997	: Dosen Teladan I Kopertis Wilayah X : Adhitya Tridharma Nugraha (Dosen Teladan Tk. Nasional Mewakili Kopertis Wilayah X)
23 Januari 2006	: Penerima Penghargaan ITP Award 2005, sebagai Dosen Terbaik II Jurusan Teknik Mesin & Material Fakultas Teknologi Industri ITP Padang
01 Desember 2008	: Lulus Sertifikasi Dosen dan dinyatakan sebagai Dosen Profesional Bidang Ilmu Teknik Mesin, Dengan Sertifikat Pendidik nomor:08345610446

Padang, Agustus 2011

Ir. Drs. H. Anrinal, SE. MT

LAMPIRAN – LAMPIRAN :

Lampiran 1 : Contoh Proposal Penelitian

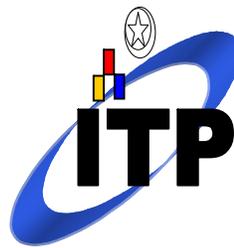
Lampiran 2 : Contoh Publikasi Penelitian Pada Jurnal

Lampiran 1 : Contoh Proposal Penelitian

PROPOSAL

TUGAS AKHIR

**PENGARUH POSISI TERHADAP KEKUATAN BAUT
GALVANIS DAN GAYA GESER SAMBUNGAN PLAT**



**Rahmad Yoga Randa
2009115017**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI PADANG
2011**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baut merupakan bagian dari komponen permesinan dan banyak digunakan sebagai pengikat atau penyambung antara dua elemen disamping sambungan las, pateri dan keling. Dalam penggunaannya, sambungan baut banyak dipakai seperti pada konstruksi jembatan, komponen permesinan, konstruksi bangunan, otomotif, kendaraan berat, dan sebagainya. Umumnya, baut akan mengalami beberapa bentuk pembebanan yang terjadi, seperti ; beban puntir, beban geser dan beban tarik, tergantung dari beban yang diterimanya, sehingga baut akan rusak.

Sambungan baut merupakan bagian yang tak terpisahkan dalam peningkatan industri karena menunjang peranan penting dalam rekayasa dan reparasi produk industri. Sambungan baut digunakan untuk komponen yang sering dilakukan pada proses bongkar pasang tanpa merusak komponen yang dihubungkan.

Dalam satu konstruksi sambungan baut, biasanya untuk mendapatkan kekuatan sambungan yang baik diperlukan susunan atau posisi baut yang disesuaikan dengan beban yang diterimanya. Seperti pada konstruksi sambungan jembatan, memiliki banyak sambungan baut dan sambungan baut tersebut akan mendapatkan pembebanan. Jika beban yang diberikan lebih besar dari kekuatan baut maka sambungan baut akan mengalami berbagai bentuk kegagalan atau deformasi. Deformasi tersebut dapat berupa putus karena tarikan, puntiran dan geser.

Sehubungan penjelasan diatas posisi letak baut akan sangat berpengaruh terhadap kualitas sambungan, maka dari itu peneliti mencoba melakukan eksperimen pengujian terhadap letak atau posisi baut yang akan mengalami kegagalan terlebih dahulu, yang mana dalam pengujian ini peneliti menggunakan posisi dengan 3 (tiga) buah baut untuk mendapatkan posisi yang optimal.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis mencoba untuk mengkaji dan menganalisa kekuatan yang terjadi pada sambungan baut dengan melaksanakan uji eksperimen pada baut yang mengalami beban geser pada sambungan plat,

sehingga akan didapat nilai dari kekuatan baut, berdasarkan letak dari posisi, disamping itu juga akan dianalisa hasil geseran patah baut dengan observasi mikrostruktur dan permukaan patah untuk melihat morfologi patahan masing-masing pengujian.

1.2 Perumusan Masalah

Pada umumnya dalam bidang konstruksi sambungan, jumlah baut yang dipakai ada 4 (empat) atau 5 (lima) baut dengan posisi seimbang atau tergantung dari bentuk sambungan dan ini merupakan posisi yang baik untuk kekuatan dari sambungan baut terhadap bagian yang disambung.

Pada pengujian ini, penulis menguji posisi 3 baut yang berbeda dengan memberikan pembebanan pada masing-masing posisi sehingga akan terlihat baut yang terlebih dahulu mengalami kegagalan berupa putus geser dan posisi baut yang optimal untuk menerima gaya geser.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, agar pengujian yang dilakukan lebih terarah dan jelas sesuai dengan judulnya, maka penulis membatasi permasalahan yaitu :

1. Pengujian yang dilakukan adalah dengan jumlah 3 buah baut dalam 5 lobang standar.
2. Posisi yang digunakan ada 10 macam posisi eksperimen.
3. Baut yang digunakan adalah baut galvanis berulir penuh dengan menggunakan pengikat yang tidak terlalu kuat atau sekedar terikat saja.
4. Menghitung tegangan geser pada baut.
5. Menghitung titik berat pada kelompok baut M 14.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pengujian ini adalah :

1. Menganalisa hasil dari patahan geseran baut dengan melihat morfology mikrostruktur dan permukaan patah (*fracture surface*) yang terjadi.
2. Mendapatkan kondisi yang optimal dari berbagai proses pengujian posisi baut.

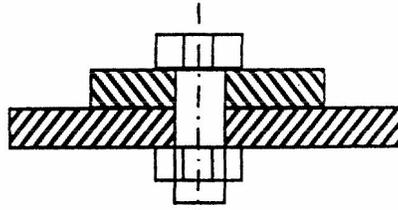
1.5 Manfaat

1. Memberikan informasi yang berkaitan dengan sambungan baut.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan atau pedoman bagi konstruktor dalam hal pemakaian sambungan baut dalam pelaksanaan konstruksi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Baut (*bolt*).

Sambungan yang banyak digunakan adalah sambungan baut. Sambungan ini termasuk dalam sambungan tidak tetap.



Gambar 1. Sambungan baut

Baut merupakan bagian dari komponen permesinan dan banyak digunakan sebagai pengikat / penyambung antara dua elemen disamping sambungan las, pateri dan keling. Dalam penggunaannya, sambungan baut banyak dipakai seperti pada konstruksi jembatan, komponen permesinan, konstruksi bangunan, otomotif, kendaraan berat, dan sebagainya. Umumnya, baut akan mengalami beberapa bentuk pembebanan yang terjadi, seperti ; beban puntir, beban geser, dan beban tarik, tergantung dari beban yang diterimanya, sehingga baut akan rusak. Dalam kajian tekan geser ini, baut di uji dengan diberi pembebanan atau gaya dari sebuah dongkrak hidrolik yang beroperasi dengan memanfaatkan tekanan fluida dengan kapasitas 5 ton dan luas penampang 25,4 mm dan tekanan yang diberikan di ukur dengan *pressure gauge* pada bagian landasan dongkrak.

2.2 Titik berat dari kelompok baut

Untuk mencari luas penampang masing-masing dari kelompok baut dalam pengujian menggunakan beberapa jenis baut sebagai benda uji. Untuk mencari gaya geser yang bekerja pada setiap baut adalah perlu mengetahui letak titik berat baut dari kelompok baut ini dengan menggunakan statistik, maka dapat ditentukan dengan persamaan :

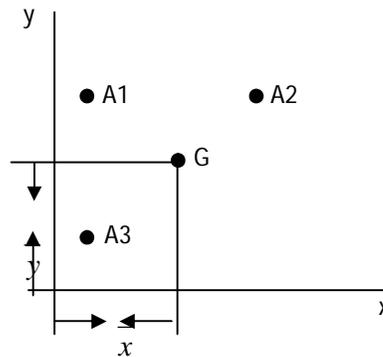
$$\bar{x} = \frac{(x_1 \cdot A_1) + (x_2 \cdot A_2) + (x_3 \cdot A_3) + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} \quad 1.1$$

$$\bar{y} = \frac{(y_1 \cdot A_1) + (y_2 \cdot A_2) + (y_3 \cdot A_3) + \dots}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots} \quad 1.2$$

dimana : x = arah horizontal

y = arah vertikal

Dimana x_1 dan y_1 adalah jarak masing-masing titik pusat baut, dalam hal ini titik pusat baut dapat ditentukan dengan menggunakan simetri.

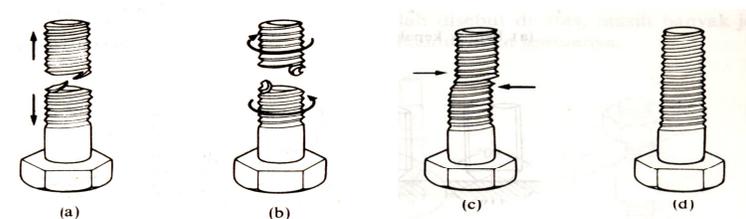


2.3 Kasus yang terjadi pada baut

Baut merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan pada mesin. Jenis kerusakan pada baut terjadi karena :

- a. Putus karena tarikan
- b. Putus karena puntiran
- c. Tergeser
- d. Ulir lumur (dol)

Dalam beberapa pengujian, kerusakan disebabkan oleh pemberian beban tekan dongkrak sehingga pembebanan terjadi pada baut yang dipasangkan pada plat pengujian sehingga mengakibatkan terjadinya konsentrasi tegangan dan membuat pergeseran pada plat maka menyebabkan patah atau putusnya baut. Kerusakan tersebut dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini :



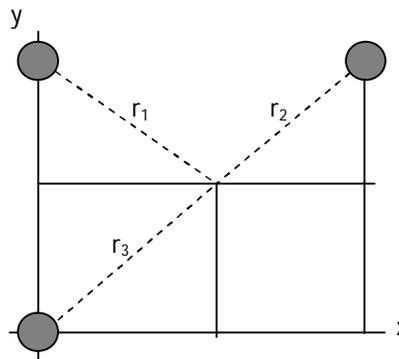
Gambar 2. Jenis kerusakan pada baut

2.4 Jari-jari (r) atau jarak titik berat

Untuk mencari jari-jari pada masing-masing baut dapat ditentukan dengan persamaan :

$$r^2 = b^2 + c^2 \quad 1.3$$

Sehingga baut yang terletak paling jauh dari titik pusat mengalami beban tekan yang terbesar dan sebaliknya yang terdekat dengan titik pusat mengalami beban yang paling kecil.



Gambar 3. Jari-jari atau jarak titik berat

2.5 Gaya geser yang terjadi pada baut

Beban total yang diterima masing-masing baut akan dihitung dalam tiga langkah, pertama gaya luar V dibagi sama pada semua baut sehingga baut menerima gaya geser :

$$F' = \frac{V}{n} \quad 1.4$$

dimana n = jumlah baut

F' = beban geser langsung atau gaya geser utama

Gaya geser kedua (*secondary shear*) atau beban momen adalah beban tambahan pada setiap baut karena momen M. maka beban momen adalah,

$$M = F''A.rA + F''B.rB + F''C.rC \quad 1.5$$

Maka gaya geser kedua adalah,

$$F'' = \frac{Mrn}{rA^2 + rB^2 + rC^2} \quad 1.6$$

2.6 Tegangan geser yang terjadi

Tegangan geser yang terjadi pada baut dapat dihitung :

$$\tau = \frac{F}{A} \quad 1.7$$

dimana : F = Gaya geser

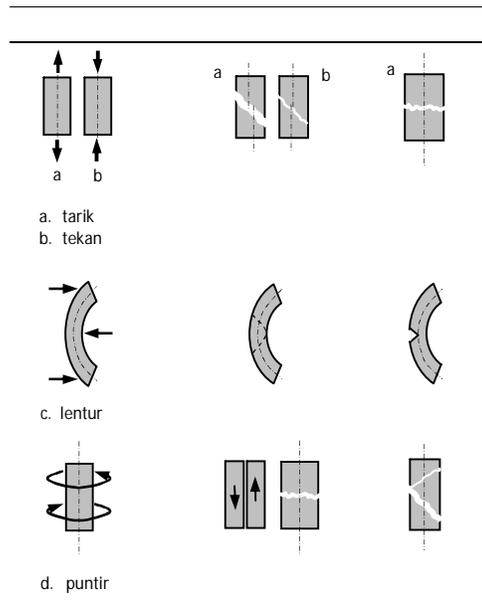
$$A = \text{Luas penampang} \quad A = \frac{\pi d^2}{4} \text{ (mm}^2\text{)}$$

2.7 Tipe dan profil dari kepatahan

Untuk menemukan sebab-sebab kepatahan, pengetahuan tentang tipe-tipe kepatahan, profil kepatahan adalah sangat penting. Apakah kepatahan ini disebabkan oleh kekeliruan konstruksi, cara membuatnya atau bahan kerja yang tidak cocok, atau ada hubungannya dengan cara pelayanan yang salah atau kondisi kerja yang luar biasa.

Pertanyaan selanjutnya adalah berapa jauh kesimpulan yang dapat ditarik dari jalanya kepatahan, profilnya dan pengecekan kembali karakteristik bahan kerja. Gambar 4 menunjukkan tipe-tipe khas kepatahan dan jalan-jalanya kepatahan tergantung dari macamnya pembebanan gambar a sampai d dan reaksi I dan II dari bahan kerja.

	I – Patah	II –
Pembebanan	Perubahan	Putus
an	bentuk (patah geser-luncur)	(getas)



Gambar 4. Tipe-tipe kepatahan secara skematis tergantung dari jenis pembebanan dan reaksi dari bahan kerja.

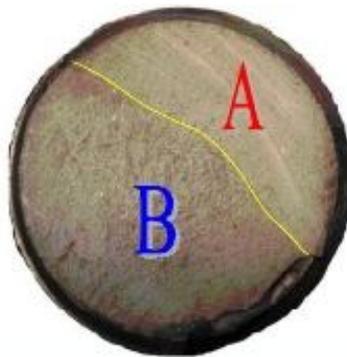
Lebih lanjut dibedakan pula berdasarkan timbulnya kepatahan.

- a. Patah tak terkendali plastis :
Jalannya kepatahan searah dengan tegangan geser, sesuai dengan kolom I. Ini terjadi pada bahan yang liat, bila kekuatan patah statis dilampaui.
- b. Patah tak terkendali getas :
Jalannya kepatahan searah dengan tegangan normal, sesuai dengan kolom II. Kepatahan ini timbul pada bahan kerja yang getas atau karena pengaruh suhu tinggi yang membuat bahan kerja menjadi getas. Juga terjadi pada komponen yang konstruksinya tidak memungkinkan untuk memuai yang menyebabkan tegangan kekuatan patah statis dilampaui.
- c. Patah kekal :
Patahan yang terjadi searah tegangan normal, sesuai dengan kolom II. Kepatahan ini timbul karena kekuatan kekal yang disebabkan oleh takik (tegangan puncak) menjadi menurun dilampaui. Menjalarnya kepatahan

kekal seiringkali dapat dikenal dari tanda garis keretakan dan patah tak terkendali pada permukaan yang kasar.

Bentuk permukaan patah baut dari gambar 4 dapat dilihat bentuk permukaan patah dari baut pengunci *girth-gear kiln*, bagian A adalah bentuk patahan akibat beban bolak-balik yaitu patah lelah dan pada bagian B merupakan patah getas. Patah getas ini terjadi karena baut tidak lagi mampu menahan beban yang bekerja setelah terjadinya awal patahan (patah lelah).

Garis berwarna kuning merupakan batas antara patah lelah dengan patah getas. Semakin besar daerah B berarti material yang digunakan adalah material yang semakin getas dan semakin tidak mampu menahan beban bolak-balik yang bekerja. Begitu juga sebaliknya, semakin besar daerah A maka material tersebut akan semakin mampu untuk menahan beban bolak-balik yang bekerja (Devi et. al 2010).



Gambar 5. Bentuk permukaan patah pada baut

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari aspek peralatan dan persiapan yang digunakan. Metoda yang digunakan dalam kajian ini dan untuk memudahkan dalam penganalisaannya, maka digunakan metoda eksperimen pada beberapa kelompok

baut dengan posisi uji yang bervariasi dan diberi gaya penekanan pada baut, seperti ilustrasi yang ditunjukkan pada gambar 6.

Disamping itu, rangkaian kegiatan meliputi juga penjelasan mengenai bahan kajian, peralatan pengujian yang digunakan, posisi dan metode letak baut, jenis baut, dan beberapa pengujian terhadap sampel seperti mendapatkan mikrostruktur dari permukaan patah (*fracture surface*) baut setelah menerima gaya geser, selanjutnya analisa dari hasil pengujian. Untuk lebih jelasnya rangkaian dari kegiatan penelitian ini dapat dilihat seperti pada gambar 6 diagram alir penelitian.

3.1 Tempat Eksperimen

Pengujian ini akan dilaksanakan di lab teknik mesin Institut Teknologi Padang dan lab. Bahan Univ. Andalas Padang.

3.2 Peralatan dan Bahan yang digunakan

3.2.1 Peralatan Uji

1. Alat uji geser baut dengan maksimum 5 (lima) *holes* baut
2. Dongkrak hidrolik kapasitas 5 ton yang dilengkapi dengan alat ukur *Pressure Gauge* untuk tekanan oli.
3. Mikroskop Optik untuk observasi hasil pengujian permukaan patah/geser
4. Kunci *Spanner*

3.2.2 Bahan Uji

1. Baut M_{14} , 30 buah untuk berbagai variasi pengujian
2. Plat geser
3. Jenis baut adalah galvanis

3.3 Tahapan Proses Pengujian

1. Kajian eksperimental uji kekuatan geser baut ini dilakukan dengan menggunakan alat uji geser baut.
2. Setelah bahan dan peralatan disiapkan, selanjutnya adalah menentukan variasi posisi baut dan jenis baut yang akan digunakan. Sebanyak 10 posisi (3 buah

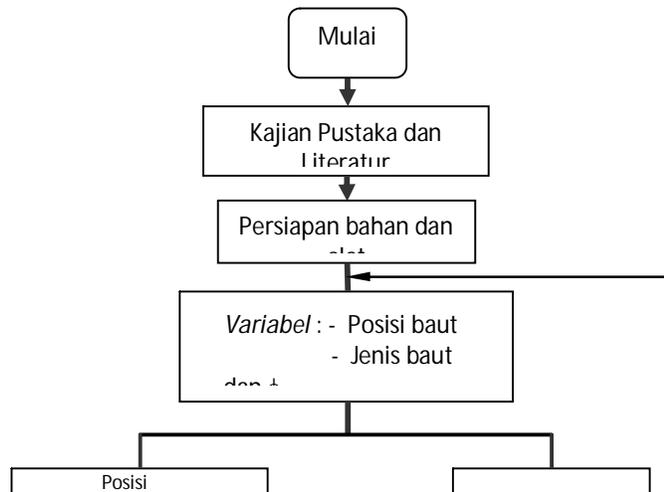
baut untuk 1 posisi) telah ditetapkan. Disamping itu, jenis baut juga ditentukan sebagai variabel.

3. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap baut untuk setiap posisi, hingga bahan mengalami patah geser. Dalam hal ini, akan didapat baut mana yang akan mengalami patah terlebih dahulu berdasarkan susunan dari 3 buah baut.
4. Baut yang telah patah kemudian di observasi permukaannya dengan mikroskop makro.
5. Permukaan patah kemudian dianalisa untuk melihat morphology setiap bahan. Hasil permukaan patah baut akan berbeda, tergantung jarak dan bahan.
6. Mendapatkan luaran hasil penelitian yaitu posisi baut yang optimal dalam menerima gaya geser dari berbagai variasi dan jenis baut.

3.4 Populasi dan Sampel

Dalam pengujian ini alat yang digunakan adalah *Alat Uji Kekuatan Baut*. Baut yang digunakan adalah Baut galvanis M_4 yang berulir penuh dengan menggunakan pengikat mur. Baut dipasang untuk menyambungkan plat uji dengan ketebalan plat 10 mm, benda uji dengan dua posisi yang berbeda. Kemudian diberikan gaya tekan sehingga terjadi pergeseran yang disebabkan oleh konsentrasi tegangan yang menyebabkan salah satu baut dari 3 baut akan mengalami putus geser.

Pada landasan diberikan pengukur tekanan (*pressure gauge*) yang disambungkan dengan *sochet* dan *nipple*. Alat ini berfungsi untuk mengetahui besarnya kekuatan suatu material terhadap tekanan yang diberikan sehingga akan diketahui perubahan material terhadap tekanan yang diberikan dan mengetahui perubahan dimensi batang uji baut yang mengalami pembebanan tekan.



Gambar 6. Diagram alir metode penelitian
DAFTAR PUSTAKA

Devi Chandra, Gunawarman dan M. Fadli. 2010. Analisis tegangan baut pengunci girth-gear kiln. Jurnal TEKNIKA Unand – no. 33 Vol.1 thn XVII. ISSN : 0854-8471.

Joseph Edward Shigley & Charles. R Mischle. 1989. Mechanical Engineering – Design. Fifth Edition.

Niemann. 1992. Elemen Mesin, Erlangga Jilid 1 Edisi ke 2.

Nofriady Handra dan Definal. 2009. Kajian posisi baut yang optimal untuk menerima gaya geser pada konstruksi sambungan. Jurnal Momentum ITP – Vol. 7 No. 1. Februari 2009. ISSN :1693-752 X.

Sularso & Kiyokatsu Suga. 1987. Dasar Perencanaan & Pemilihan Elemen Mesin
PT. Pradnya Paramita Jakarta.

Umar Sukrisno. 1984. Bagian – Bagian Mesin dan Merencana, Erlangga.

Lampiran 2 : Contoh Publikasi Penelitian Pada Jurnal

JURNAL