

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

## RINGKASAN

Pertumbuhan ekonomi suatu daerah sangat dipengaruhi oleh sarana transportasinya. Sarana transportasi yang memadai memudahkan mobilisasi masyarakat dalam berbagai aktivitas kehidupan. Sarana transportasi berupa jalan yang baik, jembatan yang kuat, serta sarana-sarana lainnya hendaknya menjadi perhatian pemerintah bagi pemenuhan kebutuhan masyarakatnya. Sarana transportasi yang baik sangat menunjang terciptanya iklim ekonomi yang baik pula bagi masyarakat setempat. Menyadari akan pentingnya hal tersebut Dinas Pekerjaan Umum telah menyiapkan standar desain jembatan, yang ditulis sejak tahun 1989 dan sudah direvisi tahun 2004, yaitu SNI NO : 1748 – 1989 F tentang Spesifikasi Konstruksi Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 M untuk BM 100, dan Pedoman NO : 004-A/PW/2004 tentang Gambar Standar pekerjaan jalan dan jembatan. Dengan melihat tahun penyusunannya, terlihat bahwa dua pedoman tersebut sudah disusun relative cukup lama, padahal pembebanan untuk jembatan sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 1725 : 2016. Disamping itu Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa juga sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 2833 : 2016, dan Perencanaan Struktur Beton Bertulang juga sudah direvisi pada tahun 2013, yang ditulis pada SNI-2847-2013. Atas dasar kondisi tersebut, maka dibutuhkan evaluasi tentang standar jembatan terhadap pedoman terbaru. Tujuan dari Penelitian ini yaitu berusaha mengetahui tingkat keamanan standar Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 m untuk beban BM 100 terhadap pedoman yang terbaru, dan mendapatkan hasil desain baru berdasarkan pedoman yang terbaru.

Luaran yang ditargetkan dari hasil penelitian ini yaitu Journal Nasional Terakreditasi.

Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) dalam penelitian ini yaitu TKT 4, yang merupakan Riset Terapan.

Kata kunci maksimal 5 kata

Standar; Jembatan; Balok-T; BM100; Desain

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

## LATAR BELAKANG

Jembatan mempunyai arti penting bagi setiap orang. Akan tetapi tingkat kepentingannya tidak sama bagi tiap orang, sehingga menjadi suatu bahan studi yang menarik. Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya berupa jalan lain (jalan air atau jalan lalu lintas). Konstruksi jembatan dapat diklasifikasikan berdasarkan aspek yang berbeda, seperti jenis material dari

konstruksi (beton, kayu, baja, komposit, dan lain-lain); bentuk struktur (rangka, gelagar, dinding penuh, dan lain-lain); tipe perletakan (gelagar sederhana, overhang, menerus, dan lain-lain); lalu lintas kendaraan (jembatan jalan raya, jembatan kereta api, dan lain-lain); jembatan permanen atau sementara; dapat atau tidak dapat digerakkan dan sebagainya.

Jembatan merupakan bagian dari sistem jaringan transportasi darat, mempunyai peranan yang akan mendorong pertumbuhan ekonomi dan menunjang pembangunan nasional di masa yang akan datang. Oleh sebab itu perencanaan, pembangunan dan rehabilitasi serta fabrikasi konstruksi jembatan perlu diupayakan seefektif dan seefisien mungkin, sehingga pembangunan jembatan dapat mencapai sasaran mutu jembatan yang direncanakan. Manajemen dan strategi pencapaian mutu jembatan harus dilakukan untuk menghindari terjadinya rekonstruksi yang harus dilakukan apabila ada bagian yang tidak memenuhi standar mutu yang diharapkan

Pertumbuhan ekonomi suatu daerah sangat dipengaruhi oleh sarana transportasinya. Sarana transportasi yang memadai memudahkan mobilisasi masyarakat dalam berbagai aktivitas kehidupan. Sarana transportasi berupa jalan yang baik, jembatan yang kuat, serta sarana-sarana lainnya hendaknya menjadi perhatian pemerintah bagi pemenuhan kebutuhan masyarakatnya. Sarana transportasi yang baik sangat menunjang terciptanya iklim ekonomi yang baik pula bagi masyarakat setempat. Menyadari akan pentingnya hal tersebut Dinas Pekerjaan Umum telah menyiapkan standar desain jembatan, yang ditulis sejak tahun 1989 dan sudah direvisi tahun 2004, yaitu SNI NO : 1748 – 1989 F tentang Spesifikasi Konstruksi Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 M untuk BM 100, dan Pedoman NO : 004-A/PW/2004 tentang Gambar Standar pekerjaan jalan dan jembatan. Dengan melihat tahun penyusunannya, terlihat bahwa dua pedoman tersebut sudah disusun relative cukup lama, padahal pembebanan untuk jembatan sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 1725 : 2016. Disamping itu Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa juga sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 2833 : 2016, dan Perencanaan Struktur Beton Bertulang juga sudah direvisi pada tahun 2013, yang ditulis pada SNI-2847-2013. Atas dasar kondisi tersebut, maka dibutuhkan evaluasi tentang standar jembatan terhadap pedoman terbaru.

Tujuan khusus dari penelitian ini yaitu berusaha mengetahui tingkat keamanan standar Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 m untuk beban BM 100 terhadap pedoman yang terbaru, disamping mendapatkan hasil desain baru berdasarkan pedoman yang terbaru.

Urgensi rencana penelitian yaitu : Penyediaan Desain Jembatan perlu direncanakan berdasarkan standar terbaru dan harus tahan terhadap gempa, mengingat kerusakan pada konstruksi jembatan dapat mengganggu dan melumpuhkan sebagian proses perekonomian masyarakat, akibat sarana dan prasarana yang tidak dapat dipakai sebagaimana mestinya. Perencanaan konstruksi jembatan yang tahan terhadap gempa di Indonesia perlu menjadi langkah kebijakan antisipatif yang bersifat umum, terlebih ditujukan pada daerah-daerah yang masuk dalam kategori zona rawan gempa. Skema yang tepat dalam penelitian ini yaitu Penelitian Terapan.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dan peta jalan (*road map*) dalam bidang yang diteliti. Bagan dan *road map* dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

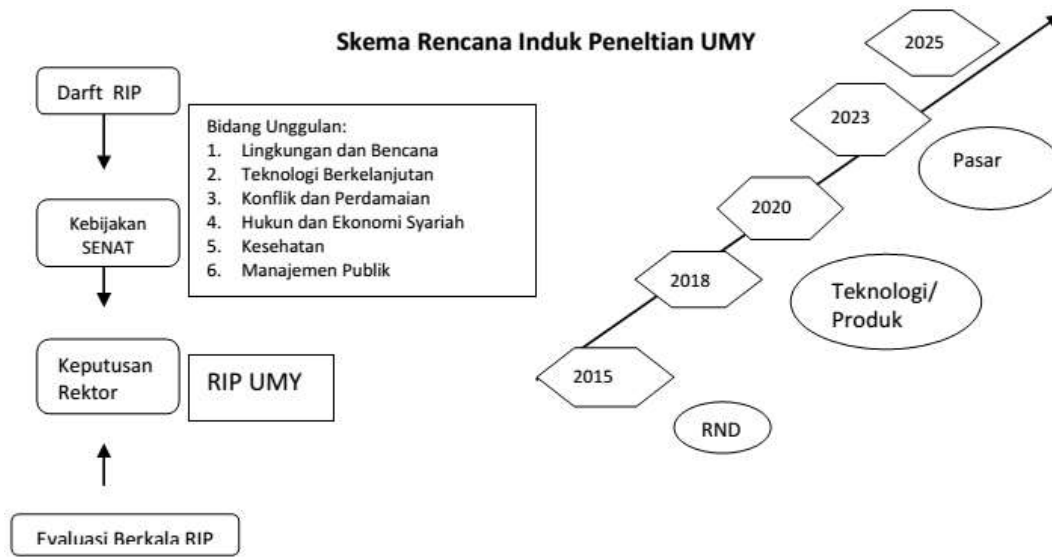
### ***State Of The Art (SOTA) Evaluasi Jembatan***

Standar Desain Jembatan telah disediakan sejak tahun 1989 dan sudah direvisi tahun 2004, yaitu SNI No : 1748 – 1989 F tentang Spesifikasi Konstruksi Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 M untuk BM 100, dan revisinya yaitu Pedoman No : 004-A/PW/2004 tentang Gambar Standar pekerjaan jalan dan jembatan, sehingga terlihat bahwa dua pedoman tersebut sudah disusun relative cukup lama, padahal pembebanan untuk jembatan sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 1725 : 2016. Disamping itu Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa juga sudah direvisi pada tahun 2016, yang tertulis pada SNI 2833 : 2016, dan Perencanaan Struktur Beton Bertulang juga sudah direvisi pada tahun 2013, yang ditulis pada SNI-2847-2013. Atas dasar kondisi tersebut, maka dibutuhkan evaluasi tentang standar jembatan terhadap pedoman terbaru. Untuk keperluan tersebut, hasil dari penelitian ini dapat dipergunakan sebagai panduan dalam membangun bangunan atas jembatan beton tipe balok T dengan bentang s/d 25 m. Berdasarkan keperluan tersebut, maka dibutuhkan evaluasi tentang standar jembatan terhadap pedoman terbaru.

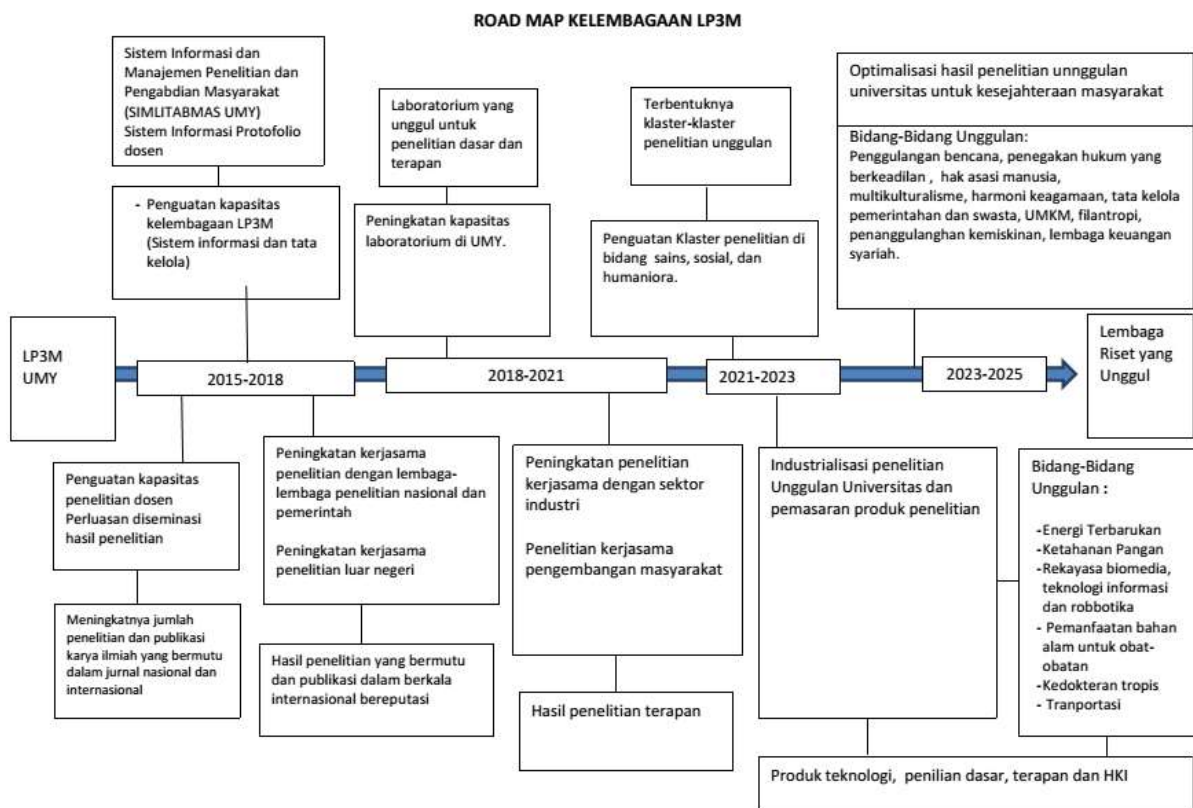
### **Rencana Strategis (Renstra)/Roadmap Penelitian Program Studi.**

Salah satu tujuan akhir yang ingin dicapai Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY), yaitu menjadi *World Class University*. Berdasarkan tujuan tersebut UMY menetapkan 11 Rencana Strategis (Renstra) yaitu : 1) Pengembangan Nilai-nilai Islam, 2) Pengembangan Pendidikan, 3) Pengembangan Keilmuan, 4) Pengembangan Pengabdian pada Masyarakat, 5) Pengembangan Organisasi dan Manajemen, 6) Pengembangan Teknologi, Sarana, dan Prasarana, 7) Pengembangan Sistem Evaluasi Belajar Mengajar, 8) Pengembangan Sistem Informasi Universitas, 9) Pengembangan Kerjasama, 10) Pengembangan Keunggulan, 11) Pengembangan Citra Universitas.

Skema rencana induk penelitian universitas digambarkan pada Gambar 1. Berdasarkan skema tersebut telah ditetapkan 6 (enam) Bidang Unggulan Univesitas, yaitu : 1) Lingkungan dan Bencana, 2) Teknologi Berkelanjutan, 3) Konflik dan Perdamaian, 4) Hukum dan Ekonomi Syariah, 5) Kesehatan, dan 6) Manajemen Publik. Berdasarkan proyeksi penelitian masing-masing unit inti pelaksana penelitian dan renstra universitas, maka Road Map Penelitian Universitas dapat digambarkan sebagaimana Gambar 2.



Gambar 1. Skema Rencana Induk Penelitian Universitas



Gambar 2. Road Map Penelitian UMY

Berdasarkan renstra universitas dan proyeksi penelitian universitas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil dari penelitian ini akan dapat memberikan kontribusi pada pencapaian riset unggulan universitas, yaitu pada bidang Lingkungan dan Bencana, yang berupa inovasi dalam mengurangi kemungkinan terjadinya dampak dari bencana.

## **Struktur Jembatan**

Jembatan adalah prasarana lalu-lintas yang berfungsi untuk menghubungkan jalan yang terputus oleh sungai, lembah, laut, danau ataupun bangunan lain dibawahnya. Ada sekitar 95.000 buah jembatan (ekivalen 1220 km) di Indonesia antara lain 60.000 jembatan (550 km) di jalan kabupaten, perdesaan & perkotaan serta 35.000 jembatan (670 km) di ruas jalan nasional & provinsi dengan jenis jembatan dan panjang yang bervariasi [1].

Berdasarkan fungsinya, jembatan dapat dibedakan menjadi:

1. Jembatan jalan raya
2. Jembatan jalan kereta api
3. Jembatan pejalan kaki atau penyeberangan

Berdasarkan lokasinya, jembatan dapat dibedakan menjadi:

1. Jembatan di atas sungai atau danau,
2. Jembatan di atas lembah,
3. Jembatan di atas jalan yang ada,
4. Jembatan di atas saluran irigasi/drainase,
5. Jembatan di dermaga.

Berdasarkan bahan konstruksinya, jembatan dapat dibedakan menjadi beberapa macam:

1. Jembatan kayu,
2. Jembatan beton,
3. Jembatan beton prategang,
4. Jembatan baja,
5. Jembatan komposit.

Berdasarkan tipe strukturnya, jembatan dapat dibedakan menjadi beberapa macam:

1. Jembatan plat,
2. Jembatan plat berongga,
3. Jembatan gelagar,
4. Jembatan rangka,
5. Jembatan pelengkung,
6. Jembatan gantung,
7. Jembatan kabel,
8. Jembatan cantilever.

## **Perencanaan Struktur Jembatan.**

Salah satu tujuan dari perencanaan jembatan yaitu menjamin bahwa desain jembatan memenuhi kriteria desain, untuk kepentingan tersebut desain jembatan harus mengikuti proses sebagai berikut:

1. Melakukan survey pendahuluan untuk mengumpulkan data-data dasar perencanaan dan untuk mengetahui letak jembatan.
2. Membuat pradesain/rancangan awal berdasarkan hasil survey pendahuluan

3. Melakukan pengkajian hasil pradesain, dan jika perlu melakukan survey kembali
4. Menentukan desain akhir dari struktur atas dan bawah jembatan
5. Menentukan beban – beban yang bekerja pada jembatan
6. Melakukan perhitungan analisa struktur
7. Menentukan dimensi tiap elemen jembatan
8. Membuat gambar hasil perencanaan.

Metode perencanaan struktur jembatan yang digunakan ada dua macam, yaitu Metode perencanaan ultimit (*Load Resistant Factor Design, LRFD*) dan Metode perencanaan tegangan ijin (*Allowable Stress Design, ASD*). Perhitungan struktur atas jembatan umumnya dilakukan dengan metode ultimit dengan pemilihan faktor beban ultimit sesuai peraturan yang berlaku. Metode perencanaan tegangan ijin dengan beban kerja umumnya digunakan untuk perhitungan struktur bawah jembatan (fondasi). Untuk tipe jembatan simple girder, perhitungan dapat dilakukan secara manual dengan Excel. Untuk tipe jembatan yang berupa rangka, perhitungan struktur dilakukan dengan komputer berbasis elemen hingga (*finite element*) untuk berbagai kombinasi pembebanan.

## **Pembebanan Jembatan**

### **1. Beban Primer**

Beban primer adalah merupakan beban utama didalam perhitungan terhadap tegangan yang terjadi pada setiap perencanaan suatu konstruksi jembatan, yang meliputi meliputi:

#### 1) Beban Mati

Beban mati adalah semua beban yang berasal dari berat sendiri jembatan, termasuk segala unsur tambahan yang merupakan satu kesatuan yang tetap dengan jembatan

#### 2) Beban Hidup

Beban hidup adalah merupakan beban yang berasal dari lalu lintas kendaraan yang bergerak maupun pejalan kaki yang bekerja pada jembatan. Beban hidup pada jembatan harus ditinjau dan dinyatakan dalam dua macam yaitu:

##### a) Beban " T "

Beban T merupakan beban terpusat untuk lantai kendaraan. Beban ini digunakan untuk perhitungan lantai jembatan kendaraan.

##### b) Beban " D "

c) Beban D merupakan jalur untuk perhitungan kekuatan gelagar-gelagar jembatan. Beban "D" atau beban jalur adalah susunan beban pada setiap jalur lalu lintas yang terdiri dari beban terbagi rata sebesar "q" ton per meter panjang jalur per jalur dan beban garis "P" ton per jalur lalu lintas.

#### 3) Beban Kejut

Beban kejut dimaksudkan untuk memperhitungkan pengaruh-pengaruh getaran dan pengaruh dinamis lainnya. Tegangan-tegangan pada beban hidup akibat beban garis "P" harus dikalikan dengan koefisien kejut yang akan memberikan hasil maksimum.

Sedangkan beban lainnya seperti beban "q" dan "T" tidak dikalikan dengan koefesien kejut.

## 2. Beban Sekunder

Beban sekunder adalah merupakan beban sementara yang selalu diperhitungkan pada perhitungan tegangan jembatan. Umumnya beban sekunder menimbulkan tegangan-tegangan yang relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan beban primer, yang meliputi meliputi:

- 1) Beban Angin
- 2) Gaya Akibat Perbedaan Suhu
- 3) Gaya Rem
- 4) Gaya Akibat Gempa Bumi

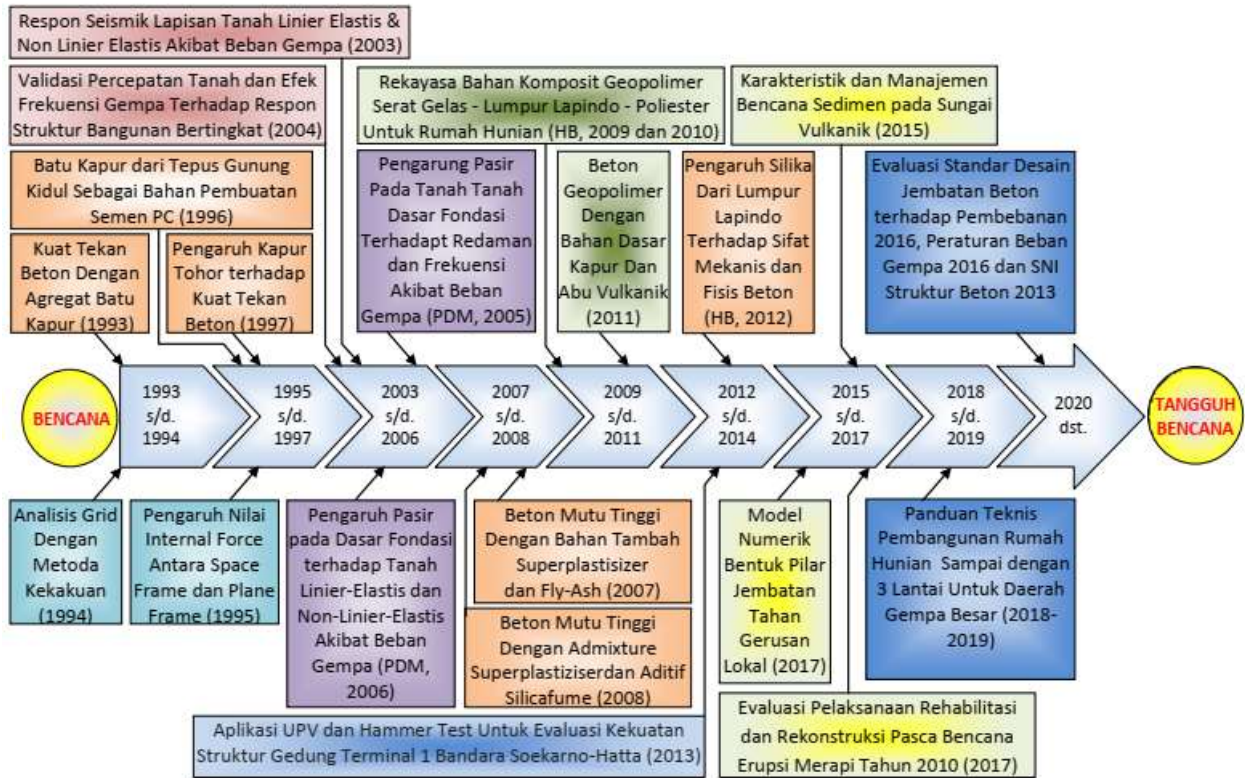
Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengusul sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

## METODE

### **Studi Pendahulu Pengusul.**

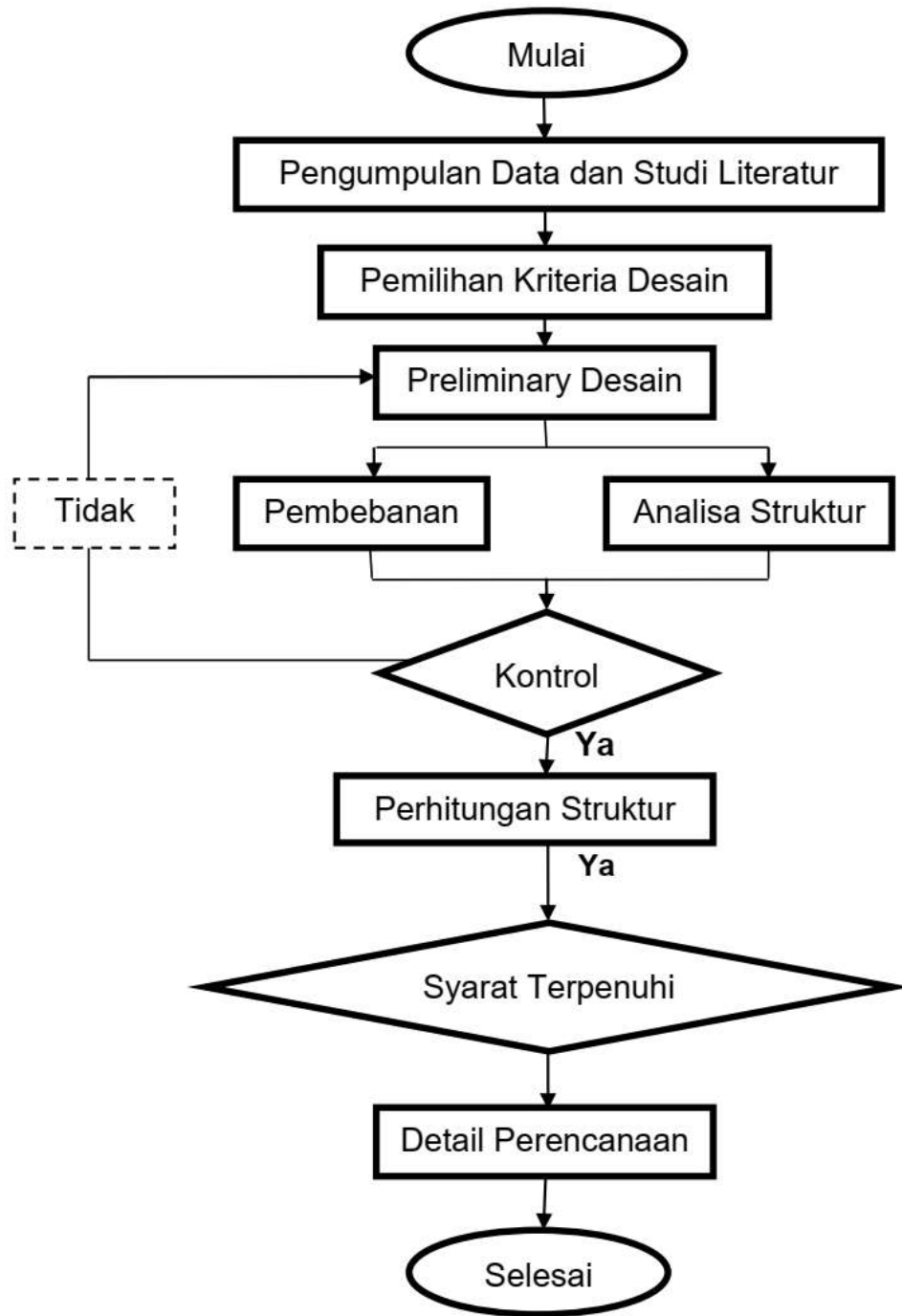
Penelitian yang pernah dilakukan dan yang akan dilaksanakan pengusul yaitu seperti tergambar pada gambar 3. Berdasarkan gambar 3 tersebut evaluasi desain standard jembatan terhadap peraturan terbaru, Insya Allah dapat terwujud.

Roadmap Research Support BIDANG KEBENCANAAN



Gambar 3. Roadmap Research Support





Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

### Tahap Penelitian

1. Pengumpulan Data  
Mengumpulkan data penunjang perencanaan jembatan komposit
2. Studi Literatur

Membaca dan mempelajari literature berupa buku - buku pustaka dan peraturan yang terkait dengan perencanaan jembatan komposit.

3. Preliminary Design

Menentukan design awal pada struktur utama pembebanan jembatan.

4. Pembebanan Struktur

Melakukan perhitungan pembebanan struktur yang meliputi beban primer dan beban sekunder yang bekerja pada jembatan tersebut.

5. Analisis Struktur

Melakukan permodelan struktur jembatan dengan menggunakan software untuk mendapatkan nilai gaya dalam.

6. Kontrol Struktur

Melakukan Kontrol design pada struktur terhadap gaya yang bekerja.

7. Perhitungan Struktur

Melakukan perhitungan struktur jembatan.

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

JADWAL

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pengumpulan Data	■	■										
2	Studi Literatur		■	■									
3	Preliminary Design			■	■								
4	Pembebanan Struktur				■								
5	Analisis Struktur				■	■							
6	Kontrol Struktur					■	■						
7	Perhitungan Struktur						■	■					
8	Membuat gambar hasil perencanaan							■	■				
9	Pembuatan Laporan								■	■			
10	Publikasi hasil riset										■		

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vaza, Herry, 2010, *Perencanaan Teknik Jembatan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Teknik, Jakarta.

2. Ma'arif, Faqih, 2012, *Analisis Struktur Jembatan*, Modul Analisis Struktur Jembatan, UNY Yogyakarta.
3. Mayendra, Jefinda, dkk., 2018, *Evaluasi dan Desain Ulang Jembatan Beton Bertulang T-Girder Menggunakan SNI 1725-2016*, Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT), Politeknik Negeri Bengkalis, Riau.
4. Supriyadi, dan Muntohar. 2007, *Jembatan*. Beta Offset. Yogyakarta.
5. DPU, 1989, *Spesifikasi Konstruksi Jembatan Tipe Balok T Bentang s/d 25 M untuk BM 100, SNI No : 1748 – 1989 F*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
6. DPU, 2004, *Gambar Standar pekerjaan jalan dan jembatan*, Pedoman NO : 004-A/PW/2004, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
7. DPU, 2016, *Pembebanan untuk Jembatan*, SNI 1725 : 2016, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
8. DPU, 2016, *Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa*, SNI 2833 : 2016, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
9. DPU, 2013, *Perencanaan Struktur Beton Bertulang SNI-2847-2013*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
10. Ghulam, Mirza, dkk., 2017, *Evaluasi Jembatan Petaunan di Ruas Jalan Jajag-Wisata Pulau Merah Kabupaten Banyuwangi*, Vol. 19 No. 2, *Potensi : Jurnal Sipil Politeknik*, Politeknik Negeri Bandung.