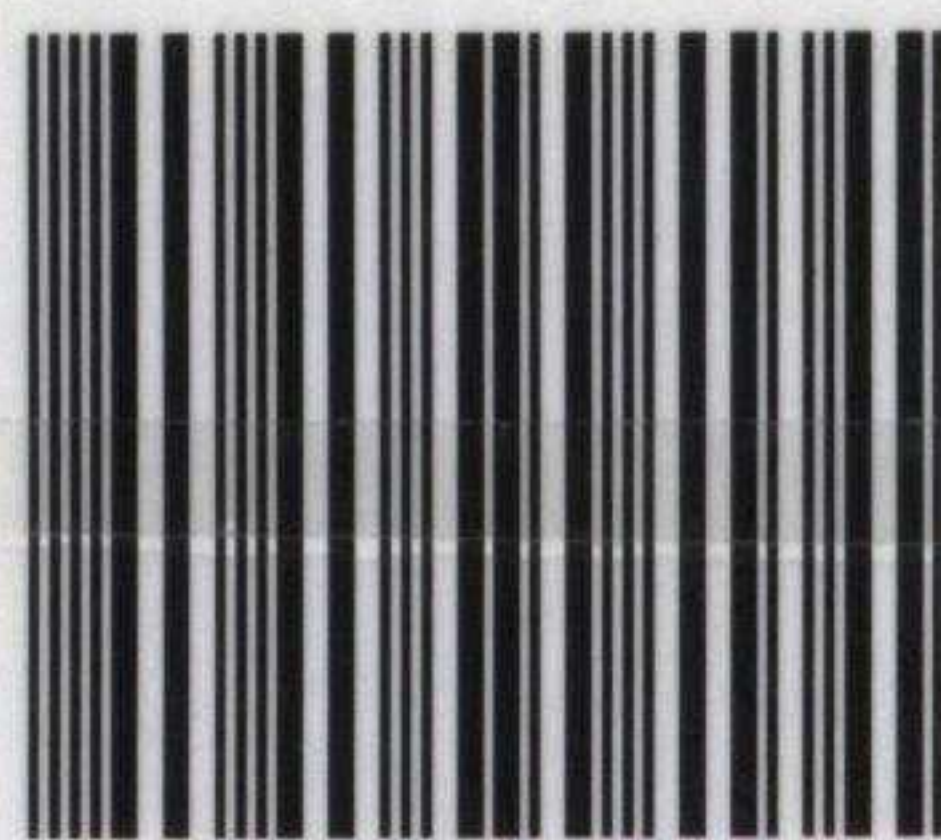


# **R0 MANUAL INTEGRASI TEKNOLOGI JEMBATAN**



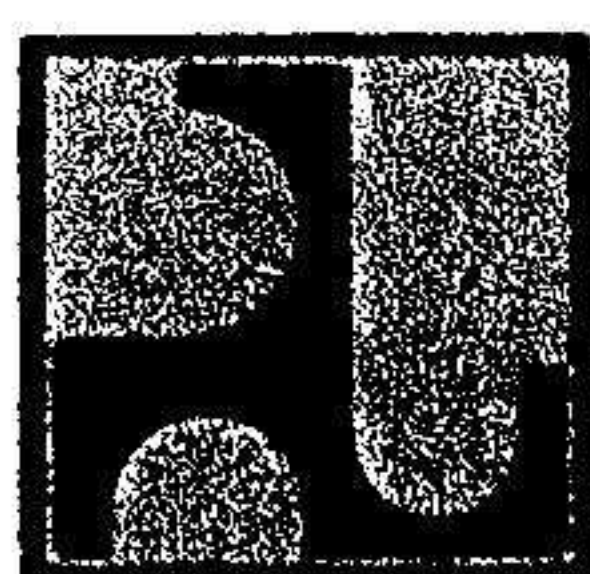
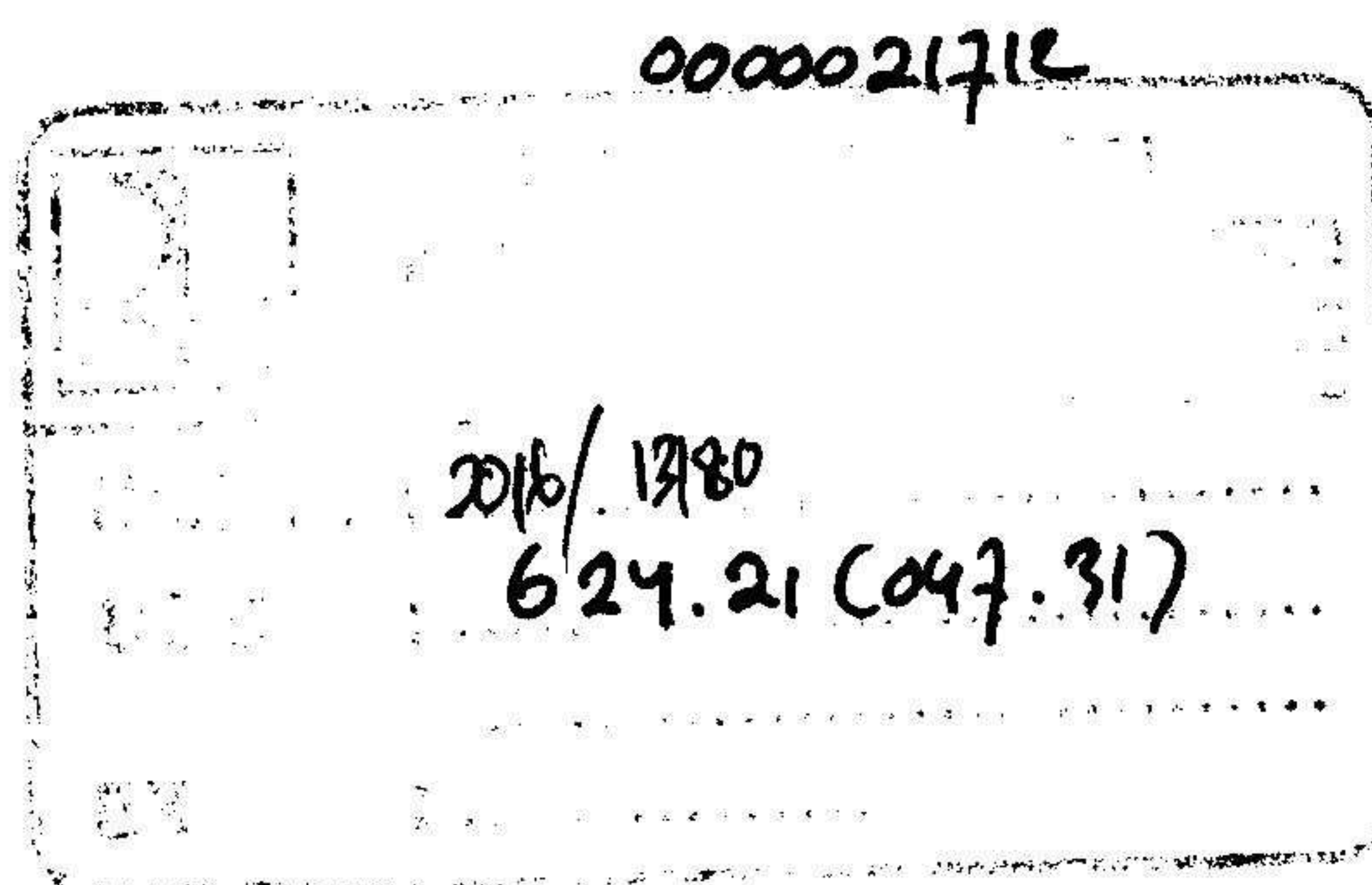
**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN**

Jl. A.H. Nasution No. 264 Kotak Pos 2 Ujungberung Telp. (022) 7802251 Fax. 7802726 Bandung 40294 e-mail:pusjatan@pusjatan.pu.go.id



0000021712

# R0 MANUAL INTEGRASI TEKNOLOGI JEMBATAN



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN

Jl. A.H. Nasution No. 264 P.O BOX 2 Bandung 40294 Indonesia Telp (022) 7802251 Fax (022) 7802726 email: pusjatan@pusjatan.pu.go.id

**LAPORAN AKHIR**

|          |          |  |             |  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |          |  |
|----------|----------|--|-------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|----------|--|
| <b>1</b> | <b>4</b> |  | <b>PPK2</b> |  | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>7</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>7</b> |  | <b>A</b> |  |
|----------|----------|--|-------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|----------|--|

**R0 Manual Integrasi Teknologi Jembatan**

## LEMBAR PENGESAHAN

|               |                   |                                                                                                                      |
|---------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tim Pelaksana | Ketua Paket Kerja | : N. Retno Setiati, ST., MT                                                                                          |
|               | Peneliti          | : 1. Winarputro Adi R, ST., MT.<br>: 2. Rulli Ranastra I, ST.<br>: 3. Rubby Mastra, ST<br>: 4. Paksi A Suryadi, A.md |
|               | Pembantu Peneliti | : 1. Agung Wahyudi, Amd<br>: 2. Novi Ari Nugroho, Amd                                                                |
|               | Pengolah Data     | : -                                                                                                                  |

Memeriksa,  
**Ketua Kelompok Kerja Penelitian**

Disusun oleh,  
**Ketua Paket Kerja**

Winarputro Adi R, ST., MT.  
NIP. 198207222009121001

  
N. Retno Setiati, ST., MT.  
NIP. 197212112005122001

Menyetujui,  
**Ketua Kelompok Program Penelitian**

  
N. Retno Setiati, ST., MT.  
NIP. 197212112005122001

## DAFTAR ISIDAFTAR ISI iv

|                                                          |                                     |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| DAFTAR GAMBAR.....                                       | v                                   |
| 1 PENDAHULUAN .....                                      | 1-1                                 |
| 1.1 Latar Belakang.....                                  | 1-1                                 |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                               | 1-2                                 |
| 1.3 Tujuan .....                                         | 1-2                                 |
| 1.4 Sasaran.....                                         | 1-3                                 |
| 1.5 Luaran.....                                          | 1-3                                 |
| 1.6 Lingkup Kegiatan Paket Kerja TA 2012 .....           | 1-3                                 |
| 2 KAJIAN PUSTAKA .....                                   | 2-4                                 |
| 2.1 BEBERAPA KETENTUAN JEMBATAN YG TERINTEGRASI .....    | 2-4                                 |
| 2.1.1 <i>Bridge Management System</i> (BMS).....         | 2-4                                 |
| 2.1.2 AASHTO LRFD Bridge Design Specification.....       | 2-5                                 |
| 2.1.3 AUSTROAD .....                                     | 2-6                                 |
| 3 METODOLOGI PENELITIAN .....                            | 3-1                                 |
| 3.1 Langkah penelitian.....                              | 3-1                                 |
| 3.2 Studi Pustaka.....                                   | 3-2                                 |
| 3.3 Diskusi teknis dengan narasumber .....               | 3-2                                 |
| 3.4 Penyusunan Manual Integrasi Teknologi Jembatan.....  | 3-2                                 |
| 4 PEMBAHASAN HASIL YANG DICAPAI .....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1 Outline R0 Manual integrasi Teknologi Jembatan ..... | 4-1                                 |
| 5 REALISASI PELAKSANAAN LITBANG .....                    | 5-1                                 |
| 5.1 Keuangan.....                                        | 5-1                                 |
| 5.2 Kemajuan pekerjaan.....                              | 5-1                                 |
| 6 KESIMPULAN SEMENTARA.....                              | 6-1                                 |
| 6.1 Kesimpulan .....                                     | 6-1                                 |

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Bagan Alir Metodologi Penelitian .....3-1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jembatan merupakan salah satu infrastruktur penting yang menjadi bagian dari satu sistem jaringan transportasi nasional. Jembatan di Indonesia memiliki keragaman yang cukup banyak dari segi tipe jembatan. Keinginan untuk memiliki jembatan yang handal dan umur layan yang memadai, sementara ketersediaan dana yang terbatas memunculkan beberapa permasalahan yang memerlukan bentuk penanganan yang tepat. Beberapa permasalahan yang ada terkait dengan teknologi jembatan konvensional secara garis besar meliputi permasalahan di bidang bahan dan struktur jembatan. Untuk bidang bahan, Program Penelitian ini difokuskan kepada teknologi beton. Sedangkan beberapa permasalahan di bidang struktur jembatan adalah :

- Belum adanya acuan mengenai persyaratan ketahanan gempa untuk jembatan yang terkini. Seperti diketahui, pencegahan kerusakan akibat gempa dapat dilakukan melalui proses perencanaan dan konstruksi yang baik dan dengan memperhitungkan suatu tingkat beban gempa rencana. Sehingga dalam perencanaan infrastruktur tahan gempa perlu diketahui beban gempa rencana yang dapat diperoleh berdasarkan peta gempa Indonesia yang terbaru.
- BMS (Bridge Management System) yang dipublikasikan sejak tahun 1993 yang memuat 13 aspek teknis tentu saja dimaksudkan untuk menjadi acuan dalam melakukan pengelolaan jembatan. Setelah perjalanan 17 tahun banyak masukan dan koreksi dari pengguna BMS. Hal ini dimungkinkan oleh adanya ketentuan-ketentuan dalam BMS yang tidak sesuai dengan keadaan sesungguhnya selain juga karena telah terjadinya perkembangan baik dalam hal teknologi maupun metode desain jembatan, beban lalu lintas, serta metode perhitungan kapasitas jembatan selama kurun waktu sejak tahun 1993 hingga kini.
- Perhatian juga diberikan pada penelitian terkait dengan upaya perlindungan bangunan bawah jembatan akibat benturan kapal atau benda yang terhanyut baik di sungai maupun laut. Seperti diketahui benturan kapal atau benturan akibat benda yang terhanyut dapat memberikan pengaruh yang cukup signifikan bagi struktur jembatan.
- Permasalahan lain adalah pada umumnya jembatan di Indonesia menggunakan sistem perletakan (*bearing pad*), yang berarti antara struktur lantai dengan kepala jembatan atau antara lantai jembatan yang satu dengan lainnya terpisah oleh siar muai. Pada saat siar muai sudah dalam kondisi rusak yang cukup berarti dan belum

ditangani, maka akan timbul permasalahan berupa menurunnya tingkat kenyamanan dan keselamatan, pengaruh beban kejut terhadap stabilitas struktur jembatan, dan biaya pemeliharaan yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut dikembangkanlah teknologi jembatan integral yang diklasifikasikan menjadi jembatan semi integral dan full integral.

Pengembangan teknologi jembatan juga harus mampu menjawab tuntutan efisiensi. Misalnya dalam hal jembatan-jembatan yang memiliki sistem komposit baja-beton, efisiensi terhadap penggunaan bahan baja sangat penting karena baja merupakan bahan yang cukup mahal harganya. Disamping itu perlu adanya inovasi terkait dengan upaya untuk mengoptimasi penampang gelagar misalnya dengan memberikan pengaruh lawan lendut pada gelagar saat awal konstruksi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

- Belum adanya sistem manajemen jembatan terkini yang memuat ketentuan-ketentuan teknis untuk jembatan di Indonesia. Ketentuan teknis tersebut juga harus dapat mengakomodir upaya-upaya untuk mengatasi pembebanan berlebih (overload) pada jembatan.
- Belum adanya pengembangan teknologi jembatan yang mencakup teknologi bahan, teknologi bangunan atas, bangunan bawah, dan bangunan fondasi untuk memenuhi tuntutan efisiensi dalam penggunaan sumber daya bahan, peralatan, tenaga, dan waktu pelaksanaan, serta memberikan tingkat keselamatan dan kenyamanan yang tinggi, disamping juga biaya pemeliharaan yang relatif rendah.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

- Mewujudkan tata kelola yang lengkap untuk konstruksi jembatan Indonesia yang memuat ketentuan-ketentuan kriteria pemilihan teknologi, prosedur perencanaan, spesifikasi, prosedur pelaksanaan, dan pengawasan jembatan.
- Mewujudkan inovasi teknologi jembatan Indonesia yang dapat mengakomodasi pengembangan Sistem Manajemen Jembatan Indonesia.

Sasaran yang akan dicapai adalah :

- Tersedianya sistem manajemen jembatan terkini; dan

- Tersedianya standar, pedoman, dan manual untuk perencanaan dan pelaksanaan hasil pengembangan teknik jembatan

#### **1.4 Sasaran**

TA 2012 : Menyusun manual integrasi teknologi jembatan tahap 1

TA 2013 : Menyusun manual integrasi teknologi jembatan tahap 2

TA 2014 : Menyusun manual integrasi teknologi jembatan tahap 3

#### **1.5 Luaran**

Keluaran penelitian kajian jembatan sementara dijabarkan tiap tahunnya sebagai berikut :

TA 2012 : Manual integrasi teknologi jembatan tahap 1

TA 2013 : Manual integrasi teknologi jembatan tahap 2

TA 2014 : Manual integrasi teknologi jembatan tahap 3

Luaran tiap tahap tersebut dapat berupa manual perencanaan, pelaksanaan, atau pemeliharaan jembatan.

#### **1.6 Lingkup Kegiatan Paket Kerja TA 2014**

1. Studi literatur mengenai alternative outline manual/ pedoman teknik jembatan
2. Mengkompilasi pedoman perencanaan jembatan
3. Mengkompilasi pedoman pelaksanaan jembatan

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 BEBERAPA KETENTUAN JEMBATAN YG TERINTEGRASI

Pada sub bab berikut diuraikan ringkasan yang memuat outline beberapa peraturan jembatan yang terintegrasi. Peraturan tersebut meliputi Bridge Management System (BMS), AASHTO LRFD Bridge Design Specification, dan AUSTROAD. Perbandingan ini diharapkan dapat memberikan gambaran pada penyusunan manual integrasi teknologi jembatan.

##### 2.1.1 *Bridge Management System (BMS)*

*Bridge Management System (BMS)* dibuat untuk membantu Pemerintah dalam hal pembangunan dan desentralisasi. Sistem yang dibuat ini memungkinkan pembuatan rencana secara sistematis dan menyediakan prosedur yang seragam untuk semua aktivitas jembatan pada tingkat Nasional dan Provinsi. Berikut ini adalah komponen yang diperlukan dalam suatu pekerjaan jembatan dan panduan dalam BMS yang melingkupinya Tabel 2 1.

**Tabel 2.1 Komponen Bridge Management System**

| No. | Komponen                                     | Judul panduan                           |
|-----|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1   | Semua                                        | Panduan Prosedur Umum IBMS              |
| 2   | Pemeriksaan                                  | Panduan Pemeriksaan Jembatan            |
| 3   | Tindakan Darurat                             | Panduan Pemeliharaan dan Rehabilitasi   |
| 4   | IBMS MIS                                     | Panduan Sistem Manajemen Informasi IBMS |
| 5   | Rencana & Program                            | Panduan Rencana & Program IBMS          |
| 6   | Penyelidikan Jembatan dan Perencanaan Teknik | Penyelidikan Jembatan                   |
|     |                                              | Perencanaan Teknik Jembatan             |
|     |                                              | Peraturan Perencanaan Teknik            |

| No. | Komponen                    | Judul panduan                                               |
|-----|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 7   | Dokumen Tender              | Spesifikasi Standar untuk Pelaksanaan Jembatan              |
|     |                             | Spesifikasi Standar untuk Rehabilitasi Jembatan             |
|     |                             | Pedoman untuk Persiapan Spesifikasi                         |
| 8   | Proses Pelelangan           | Standar Prosedur Ditjen Bina Marga                          |
| 9   | Manajemen Bahan Jembatan    | Sistem Penyediaan Bentang Jembatan                          |
|     |                             | Manajemen Gudang                                            |
|     |                             | Sistem Pengawasan Inventarisasi Penyimpanan Panduan Pemakai |
| 10  | Pelaksanaan                 | Panduan Pengawasan Pelaksanaan                              |
|     |                             | Panduan Teknis Pelaksanaan                                  |
| 11  | Pemeliharaan & Rehabilitasi | Panduan Pemeliharaan & Rehabilitasi                         |
| 12  | Pemantauan                  | Panduan Prosedur Umum/ Panduan SIM-IBMS                     |

### 2.1.2 AASHTO LRFD Bridge Design Specification

*AASHTO LRFD Bridge Design Specification* merupakan bagian dari sekian ketentuan di bidang jembatan yang berlaku di Amerika. Ketentuan tersebut memuat ketentuan teknis perencanaan jembatan mulai dari perencanaan umum hingga perencanaan komponen. Adapun ketentuan desain jembatan pada AASHTO terdiri atas 14 bagian sebagai berikut :

*Section 1 : Introduction*

*Section 2 : General Design and location features*

*Section 3 : Loads and Load Factors*

*Section 4 : Structural analysis and evaluation*

*Section 5 : Concrete structures*

*Section 6 : Steel structures*

*Section 7 : Aluminium structures*

*Section 8 : Wood structures*

*Section 9 : Decks and deck system*

*Section 10 : Foundation*

*Section 11 : Abutments, piers, and walls*

*Section 12 : Buried structures and tunnel liners*

*Section 13 : Railings*

*Section 14 : Joint and bearings*

Ketentuan pada *AASHTO LRFD Bridge Design Specification* digunakan dalam perencanaan, evaluasi, dan rehabilitasi jembatan yang diam atau jembatan bergerak. AASHTO memberikan penjelasan (*commentary*) pada tiap-tiap pasalnya sehingga dapat memberikan penjelasan kepada pengguna untuk dapat dimengerti.

### **2.1.3 AUSTROAD**

AUSTROAD merupakan standar perencanaan jalan dan jembatan yang berlaku di negara Australia. Ketentuan perencanaan teknis jembatan terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut :

*Part 1 : Introduction and Bridge Performance*

*Part 2 : Materials*

*Part 3 : Typical superstructures, substructures, and component*

*Part 4 : Design procurement and concept design*

*Part 5 : Structural drafting*

*Part 6 : Bridge Construction*

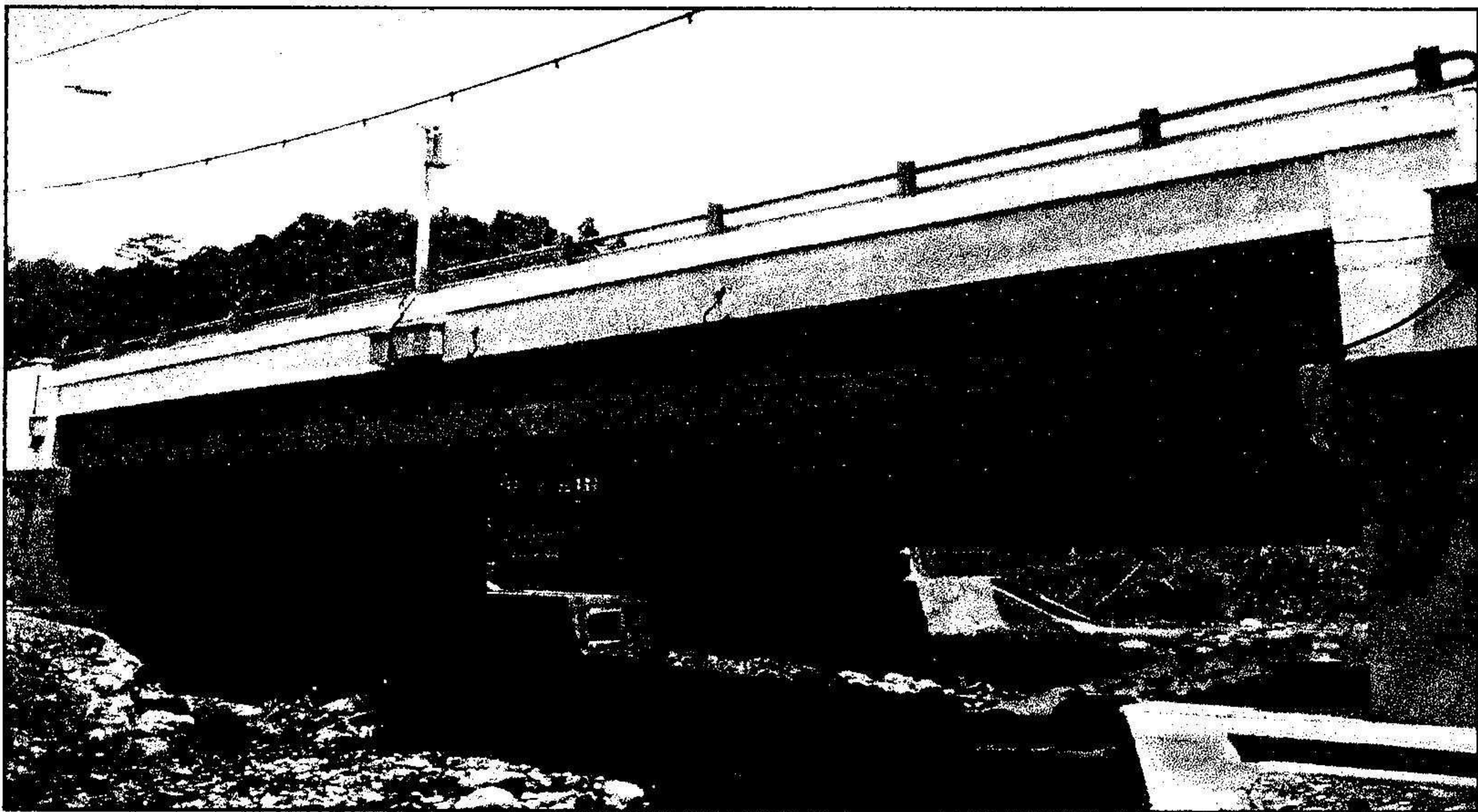
*Part 7 : Maintenance and Management of existing bridges*

## **2.2 MANUAL TEKNOLOGI JEMBATAN YG TERINTEGRASI**

Pengujian Beton Konvensional telah banyak di atur dalam bentuk NSPM seperti Pengujian Slump dan Bobot isi untuk beton segar dan pengujian kuat tarik dan kuat lentur untuk beton keras. Beton Kinerja Tinggi memiliki sifat yang berbeda dengan beton konvensional, sehingga membutuhkan pengujian yang berbeda. Untuk itu perlu dibuat standar metode pengujian yang digunakan untuk pengendalian mutu beton kinerja tinggi yang mulai banyak digunakan di Industri konstruksi beton di Indonesia.

Saat ini beton menjadi bahan utama dalam pembangunan jembatan. Spesifikasi pembangunan jembatan (khususnya pekerjaan beton) telah diterbitkan oleh Bina Marga, namun saat ini terjadi kekosongan dimana spesifikasi perencanaan belum tersedia dalam bentuk NSPM. Konsep NSPM Perencanaan Beton untuk Jembatan telah dirintis 10 tahun yang lalu, sehingga saat ini perlu diteruskan sekaligus dikaji terhadap perubahan/kemajuan yang mungkin terjadi selama 10 tahun terakhir.

Inovasi teknologi jembatan tanpa siar muai dan sistem perletakan dalam tahapan penelitian yang dilakukan Pusat Litbang Jalan dan Jembatan Balitbang Kementerian Pekerjaan Umum sudah dalam taraf pembuatan prototipe jembatan full integral bentang 20 meter dan lebar 6 m. Tipe konstruksi dari jembatan integral tersebut adalah gelagar beton bertulang dengan  $f_c' 29$  MPa. Lokasi pelaksanaan konstruksi terletak pada koordinat  $6^{\circ}49'57.9''$  LS,  $107^{\circ}23'33.1''$  BT dengan menggantikan jembatan lama Sinapeul B. Jembatan integral Sinapeul B dilengkapi dengan sistem monitoring yang berfungsi untuk mengetahui perilaku jembatan tersebut (baik kekuatan maupun displacement) yang dapat diakses pada data server Pusjatan. Masa konstruksi prototipe jembatan integral berlangsung selama 6 bulan dan selesai dibuat pada tanggal 23 Oktober 2012.



**Gambar 2.1. Jembatan integral Sinapeul B**

Sampai dengan saat ini pihak Pusjatan secara berkala melakukan monitoring dan evaluasi dari jembatan integral tersebut. Hasil monitoring dan evaluasi ditujukan untuk melengkapi dan menyempurnakan Pedoman Perancangan dan Pelaksanaan Jembatan Integral yang sudah dibuat di tahun 2012.

Sesuai dengan kebijakan Renstra PU 2010 – 2014, seluruh Kelompok Program Penelitian (KPP) di lingkungan Pusjatan diharapkan mampu untuk melakukan sosialisasi/diseminasi terkait hasil penelitian yang dilaksanakan dalam periode 5 tahun. Dalam Kelompok Program Penelitian (KPP) Teknologi Jembatan dibagi dalam dua Kelompok kerja penelitian (KKP) yaitu Teknologi Bahan dan Teknologi Struktur Jembatan. Masing-masing KKP membawahi beberapa kegiatan Paket Kerja (PK). Sesuai dengan Roadmap Teknologi Jembatan terdapat 43 output yang sudah dihasilkan selama periode (2010 – 2014). Pelaksanaan penyelenggaraan workshop Program Penelitian Teknologi Jembatan rencana akan dilaksanakan pada tahun 2014, saat berakhirnya Renstra Kementerian Pekerjaan Umum. Tujuan dari penyelenggaraan workshop KPP Teknologi Jembatan adalah untuk mensosialisasikan bentuk-bentuk riset terkait Teknologi Bahan maupun Struktur Jembatan. Rangkaian berbagai macam output KPP Teknologi Jembatan tertuang diantaranya dalam bentuk Modul Perencanaan dan Pelaksanaan untuk jembatan standar. Diharapkan pelaksanaan kegiatan workshop tersebut dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya kepada seluruh pemangku kepentingan di bidang jembatan, khususnya jembatan standar.

## Kegiatan Penelitian Yang Sedang Berjalan

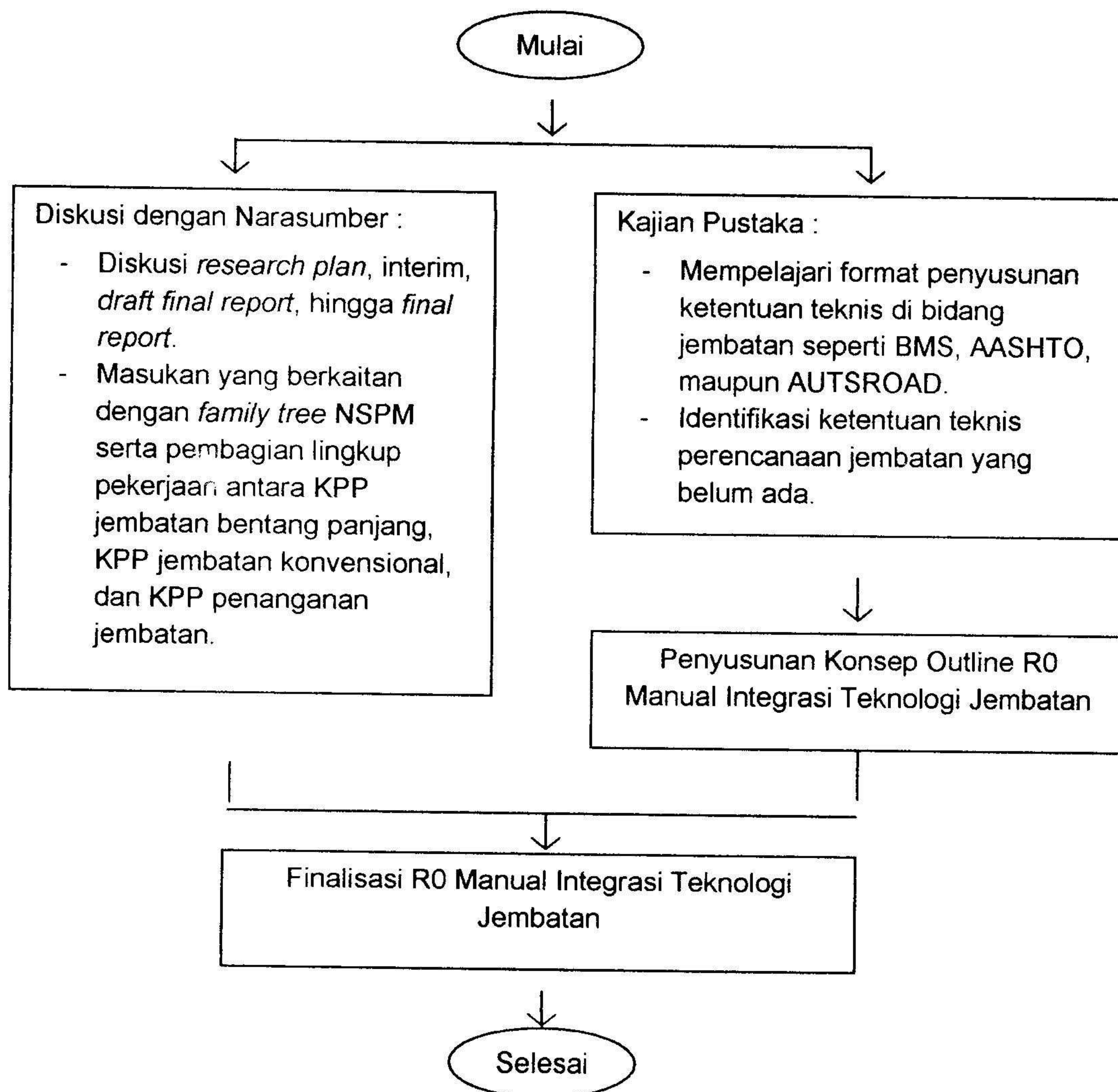
Manual integrasi Teknologi Jembatan merupakan penyempurnaan dari *Bridge Management System* (BMS) 1992. Seiring perkembangan teknologi, diperlukan beberapa pengkajian dan penelitian dari BMS untuk hal-hal tertentu. Hasil pengkajian dan penelitian yang dilakukan sesuai dengan program dokumen Teknologi Jembatan selama 5 tahun (2010 – 2014) pada intinya harus dapat dipergunakan dan diaplikasikan. Untuk itu pada akhir renstra 2014, Kelompok Program Penelitian Teknologi Jembatan berkewajiban untuk melakukan diseminasi/workshop mengenai hasil kegiatan penelitian yang sudah dilakukan selama 5 tahun tersebut.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Langkah penelitian

Secara garis besar langkah-langkah untuk mencapai tujuan penelitian meliputi; studi pustaka, diskusi dengan narasumber, serta penyusunan R0 manual integrasi. Bagan alir metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. 1.



**Gambar 3. 1.** Bagan Alir Metodologi Penelitian

### 3.2 Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data (studi pustaka) yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Diskusi yaitu melakukan tanya jawab antara peneliti dengan narasumber yang dianggap layak atau relevan dalam penelitian ini. Teknik ini dilakukan secara terbuka dan mendalam untuk memberikan kesempatan kepada yang diwawancarai menjawab secara bebas.
- Teknik dokumentasi, yaitu pengumpulan bahan-bahan atau data yang berasal dari dokumentasi langsung objek penelitian juga penelitian lain yang terkait.
- Studi pustaka mengenai format penyusunan ketentuan teknis di bidang jembatan yang sudah ada seperti BMS, AASHTO, maupun AUSTRROAD serta Identifikasi ketentuan teknis perencanaan jembatan yang belum ada pada family tree NSPM untuk dimasukkan pada manual integrasi.

### 3.3 Diskusi teknis dengan narasumber

Diskusi yang dilakukan dengan narasumber secara internal secara berkala setiap tiga bulan. Diskusi penelitian mencakup diskusi *research plan*, interim, *draft final report*, hingga *final report*. Melalui diskusi teknis, diharapkan ada kesatuan persepsi antara tim peneliti dan narasumber sehingga diperoleh hasil penelitian yang baik.

### 3.4 Penyusunan Manual Integrasi Teknologi Jembatan

Semua data yang terkumpul baik data sekunder maupun primer dikumpulkan dan dijadikan bahan masukan untuk penyusunan R0 manual integrasi teknologi jembatan. Manual integrasi pada TA 2014 yang disusun dapat dijadikan sebagai pedoman awal untuk kegiatan manual integrasi pada tahun berikutnya.

#### a. Pengkinian BMS

1. Identifikasi parameter yang perlu dikaji dalam Bridge Design Code
2. Identifikasi ketentuan pembebanan dalam beberapa peraturan seperti BMS 1992, RSNI 2004, AASHTO 2004, AUSTRROAD 2004
3. Survei lapangan : beban lalu lintas, frekuensi lalu lintas, tipe kendaraan
4. Analisis & Evaluasi : usulan parameter desain terkini

#### b. Teknologi Bahan

1. Studi pustaka
2. Pengujian bahan

3. Uji coba campuran

4. Pengujian sampel

c. Teknologi Bangunan Atas

1. Kajian pustaka untuk memahami masalah dan mencari kebaruan teknologi perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan konstruksi
2. Mendefinisikan rencana penelitian dan pengembangan
3. Pengkajian teoritis dengan menggunakan rumus empiris dan/atau analisa struktur dengan bantuan program perangkat lunak
4. Pembuatan benda uji komponen skala laboratorium dan/atau model struktur
5. Pengujian benda uji komponen skala laboratorium dan/atau model struktur
6. Analisa dan elaborasi pengkajian teoritis dan pengujian komponen dan/atau model struktur
7. Penyusunan rencana pembuatan benda uji skala penuh dan/atau prototipe (optional)
8. Konstruksi benda uji skala penuh dan/atau prototipe (optional)
9. Monitoring dan evaluasi kinerja benda uji skala penuh dan/atau prototipe (optional)
10. Penyusunan kriteria dan prosedur perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan konstruksi

d. Teknologi Bangunan Bawah dan Pondasi

1. Identifikasi prosedur dan kriteria dan inovasi teknologi perencanaan, pelaksanaan & pengawasan konstruksi fundasi tiang pancang
2. Identifikasi prosedur dan kriteria dan inovasi teknologi perencanaan, pelaksanaan & pengawasan konstruksi fundasi tiang bor
3. Identifikasi prosedur dan kriteria dan inovasi teknologi perencanaan, pelaksanaan & pengawasan konstruksi tiang komposit
4. Identifikasi prosedur dan kriteria dan inovasi teknologi perencanaan, pelaksanaan & pengawasan konstruksi, penanganan fundasi tiang caisson
5. Pengembangan penyiapan tanah dasar fundasi
6. Standarisasi dan pengadaan peralatan pengujian sistem fundasi
7. Pengadaan perangkat lunak untuk menganalisis kapasitas sistem fundasi jembatan

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN HASIL YANG DICAPAI**

#### **4.1 Outline R0 Manual integrasi Teknologi Jembatan**

##### **JILID 1 : Pedoman Perencanaan Jembatan**

#### **1. Panduan Teknik Perencanaan Jembatan**

**Bagian 1 Pengenalan Metodologi Perancangan Jembatan**

- Metodologi Perancangan Jembatan

**Bagian 2 Pemilihan dan Desain Struktur Jembatan**

- Perancangan Bangunan Atas, Bangunan Bawah dan Pondasi.
  - Pedoman Perancangan Jembatan Integral Tipe Beton Bertulang (rencana akan dipantapkan di tahun 2015)
  - Pedoman Perancangan Jembatan Gelagar Baja Komposit Flens Prategang (sudah ada)
  - Pedoman Perancangan Lantai Ortotropik memanjang untuk Jembatan Rangka Baja (sudah ada)
  - Pedoman Perancangan Lantai Ortotropik melintang untuk Jembatan Rangka Baja (sudah ada - bintek)
  - Pedoman Perancangan gelagar baja komposit prakompresi dengan bangkitan reaksi tekan (sudah dibuat TA 2012)
- Pedoman Perancangan Jembatan Sementara (on going)
- Pedoman Perancangan Fender (sudah dibuat TA 2012)

**Bagian 3 Desain Elemen dan sambungan jembatan**

- Perancangan Elemen Beton
- Perancangan Elemen Baja
- Perancangan Perletakan dan Sambungan Lantai

**Bagian 4 Desain Pondasi, Dinding dan Lereng**

- Perancangan Pondasi Tiang (sedang dibuat balai geoteknik)
- Perancangan Pondasi Telapak dan Sumuran (sedang dibuat balai geoteknik)
- Perancangan Dinding Penahan Tanah (sedang dibuat balai geoteknik)

- Perancangan Kestabilan Lereng (sedang dibuat balai geoteknik)

## **2. Peraturan Teknik Perencanaan Jembatan**

Bagian 1 Persyaratan Umum Perencanaan (sudah pantap)

Bagian 2 Pembebanan Jembatan (sudah pantap)

Bagian 3 Analisis Struktural (pedoman yg ada di BMS perlu ditambahkan misalnya analisa *fatigue*, analisa *pushover*, dan analisa detail seperti kolom langsing)

Bagian 4 Perencanaan Pondasi (sedang dibuat balai geoteknik)

Bagian 5 Perencanaan Kayu Struktural (adopsi langsung SNI kayu yg sdng disusun)

Bagian 6 Perencanaan Beton Struktural (akan pantap tahun 2016)

Bagian 7 Perencanaan Baja Struktural (akan pantap tahun 2016)

Bagian 8 Perletakan dan Hubungan Lantai (Tahap R1)

Bagian 9 Penilaian Beban (akan dipantapkan tahun 2015)

Bagian 10 Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Jembatan (sudah pantap)

## **JILID 2 : Pedoman Pelaksanaan Jembatan**

### **1. Spesifikasi Standar Pembangunan Jembatan (sudah disiapkan oleh ditjen Bina Marga)**

Bagian 1 Persiapan dan pekerjaan jalan

Bagian 2 Pondasi

Bagian 3 Perlindungan tebing dan stabilisasi

Bagian 4 Tiang cetak di tempat

Bagian 5 Tiang pancang baja

Bagian 6 Tiang pancang beton

Bagian 7 Beton (dilengkapi dengan beton kinerja tinggi)

Bagian 8 Beton Pracetak

Bagian 9 Beton Prategang (detail ada di spesifikasi beton prategang)

- Spesifikasi gelagar baja dengan prategang eksternal
- Spesifikasi gelagar baja komposit prakompresi dengan bangkitan reaksi tekan

Bagian 10 Beton Prategang *Pretensioned* (detail ada di spesifikasi beton prategang)

Bagian 11 Beton Prategang *Post Tensioned* (detail ada di spesifikasi beton prategang)

Bagian 12 Struktur Segmental *Post Tensioned* (detail ada di spesifikasi beton prategang)

Bagian 13 Pemasangan Gorong Gorong Beton Pracetak

Bagian 14 Perbaikan Beton (detail ada di spek rehab)

Bagian 15 Acuan dan Perancah

Bagian 16 Epoxy resin

Bagian 17 Fabrikasi Struktur Baja

Bagian 18 Perakitan Baja Struktur

Bagian 19 Perlakuan untuk perlindungan baja

Bagian 20 Pabrikasi dan perakitan pekerjaan minor baja

Bagian 21 Perletakan

Bagian 22 Siar Muai

- Spesifikasi Link Slab (pelat penghubung)

Bagian 23 Sandaran jembatan

Bagian 24 Jembatan Kayu

Bagian 25 Pasangan Batu

Bagian 26 Struktur Baja Gelombang yang digalvanis

Bagian 27 Pembongkaran Struktur

Bagian 28 Jembatan Sementara

Bagian 29 Dinding Krib

Bagian 30 Dinding Penahan Tanah Bertulang

Bagian 31 Penyediaan dan Pemasangan *Rock Anchor*

Bagian 32 Beton untuk Konstruksi Sementara

Bagian 33 Metoda Pengujian

Bagian 34 Fiber Reinforced Polimer (FRP)

## **2. Panduan Teknik Pelaksanaan Jembatan**

- Pedoman Investigasi Pembangunan Jembatan (tahap R1)
- Pedoman Pelaksanaan Jembatan Semi Integral Gelagar Beton Prategang (sudah pantap)
- Pedoman Pelaksanaan Jembatan Gelagar Baja Komposit Flens Prategang (sudah ada)
- Pedoman Pelaksanaan Lantai Ortotropik untuk Jembatan Rangka Baja (sudah ada)
- Pedoman Pelaksanaan gelagar baja komposit prakompresi dengan bangkitan reaksi tekan (tidak dipantapkan)

## BAB V

### REALISASI PELAKSANAAN LITBANG

#### 5.1 Keuangan

**Tabel 2** Rencana dan realisasi penggunaan anggaran

| <b>MAK<sup>*)</sup></b> | <b>Uraian Belanja<sup>*)</sup></b>        | <b>Pagu (Rp.)<br/>(dalam<br/>ribuan)</b> | <b>Realisasi<br/>(Rp.)</b> |
|-------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| 521211                  | Belanja Bahan                             | 4.620.000                                | 4.620.000                  |
| 521213                  | Honor yang terkait dengan output kegiatan | 8.000.000                                | 6.800.000                  |
| 522141                  | Belanja Sewa                              | -                                        | -                          |
| 522115                  | Belanja Jasa Profesi                      | 34.200.000                               | 33.000.000                 |
| 522191                  | Belanja Jasa Lainnya                      | -                                        | -                          |
| 524119                  | Belanja Perjalanan Lainnya (DN)           | 3.180.000                                | 3.180.000                  |
| <b>TOTAL</b>            |                                           | <b>50.000.000</b>                        | <b>47.600.000</b>          |

#### 5.2 Kemajuan pekerjaan

**Tabel 3** Kemajuan masing-masing item pekerjaan penelitian

| <b>No.</b> | <b>Item pekerjaan</b>                                              | <b>Progress<br/>(%)</b> | <b>Keterangan</b> |
|------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1.         | Kajian pustaka                                                     | 100                     | -                 |
| 2.         | Diskusi Pendahuluan                                                | 100                     | -                 |
| 3.         | Identifikasi Ketentuan Teknis yang belum ada pada family tree NSPM | 100                     | -                 |
| 5.         | Diskusi Lap. Antara                                                | 100                     | -                 |
| 6.         | Diskusi Draft Final                                                | 100                     | -                 |
| 7.         | R0 Manual Integrasi                                                | 100                     | -                 |

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil kajian pustaka serta beberapa diskusi dengan narasumber hingga tahapan laporan akhir ini dapat diambil kesimpulan sementara sebagai berikut :

1. R0 manual integrasi teknologi jembatan dibuat dengan mengacu pada *outline* pada *Bridge Management System* dengan beberapa modifikasi sesuai dengan lingkup KPP Teknologi jembatan konvensional ;
2. Berdasarkan identifikasi status pedoman yang ada, maka pada TA 2014 akan dikompilasi ketentuan yang sudah siap pakai yaitu :

Jilid 1 : Pedoman Perencanaan Jembatan

1. Spesifikasi Beton Kinerja Tinggi
2. Standar Cara Uji Slump Flow Beton pada Beton Memadat Sendiri
3. Modul Teknologi Jembatan
4. Pedoman Perancangan dan pelaksanaan Jembatan Integral Penuh Gelagar Beton Bertulang
5. Naskah Ilmiah Perencanaan Struktur Beton dan Baja untuk Jembatan

KD: 237

629.21