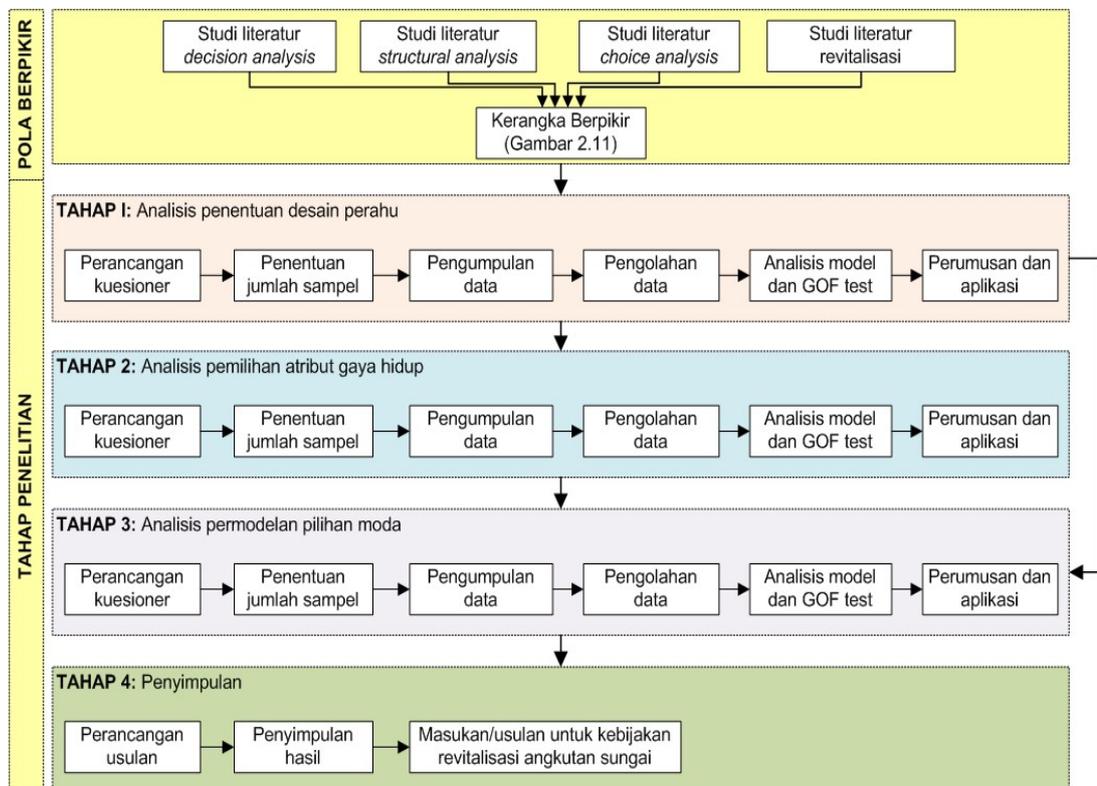


## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dibagi dalam 4 (empat) tahap penelitian yaitu 3 (tiga) tahap analisis dan 1 (satu) tahap penyimpulan. Tahap pertama adalah menentukan desain perahu yang ditawarkan, tahap berikutnya adalah penetapan atribut gaya hidup sebagai atribut model pemilihan, dan tahap ketiga adalah analisis model pemilihan moda dengan pengaplikasian berdasarkan sensitivitas atau elastisitas dari atributnya. Tahap penyimpulan adalah membuat usulan atau masukan untuk kebijakan revitalisasi angkutan sungai. Setiap pentahapan dilakukan langkah-langkah seperti studi literatur dan kerangka pikir, perancangan kuesioner, penentuan ukuran sampel, pengumpulan data, pengolahan data, analisis model, serta perumusan dan aplikasi. Hubungan setiap pentahapan dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi Penelitian

### 3.1.1 Tahap 1: Analisis Penentuan Desain Perahu yang Ditawarkan

Tahap analisis untuk menentukan desain perahu yang ditawarkan dengan pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP mempunyai keuntungan dibandingkan metode pengambilan keputusan yang lain, seperti Metode Skor (*Scoring Methods*), Metode *Multiattribute Value Functions*, Metode Berbasis Utilitas (*Multiattribute Utility Functions*), Metode Pemrograman Tujuan Akhir (*Goal Programming*), dan Metode *Outranking* adalah (Mulyono, 2007):

- 1) Dapat menyelesaikan suatu masalah yang kompleks dengan kriteria yang cukup banyak, bentuk struktur masalah belum jelas, dan ketidakpastian ketersediaan data statistik yang akurat.
- 2) Dapat mengolah data kuantitatif dan mampu mengkuantifikasikan hal-hal yang bersifat kualitatif.
- 3) Memiliki sifat fleksibel sehingga dapat menjelaskan tujuan dan kriteria dalam sebuah model yang hierarkis.
- 4) Memiliki model skala rasional (*ordinal ranking*) dengan skala lebih lebar antara 1 (satu) sampai dengan 9 (sembilan) dan sudah teruji keakuratannya dalam menampung persepsi manusia terhadap perbandingan elemen yang satu dengan yang lainnya.
- 5) Memiliki uji konsistensi jawaban sehingga dapat dievaluasi ulang jika persepsi responden yang diberikan kurang tepat.
- 6) Perhitungan matematik yang sederhana sehingga mudah dalam analisis.

Berdasarkan struktur hierarkis dari AHP, tujuan (level 1) dari analisis ini adalah mendapatkan desain perahu terpilih berdasarkan hierarki persepsi. Kriteria (level 2) dan subkriteria (level 3) dijabarkan sebagai faktor pengaruh berdasarkan kriteria Sistranas, dan pada level 4 (alternatif) menampilkan beberapa desain perahu yang akan dibandingkan. Konsep struktur penentuan desain perahu yang ditawarkan tersebut telah ditunjukkan pada Gambar 2.15.

Metode pengukuran AHP yang digunakan pada level kriteria dan subkriteria adalah metode pengukuran relatif. Pengukuran pada level alternatif dilakukan dengan 2 (dua) metode pengukuran yaitu pengukuran absolut dan pengukuran relatif. Pola keputusan kedua pengukuran pada level alternatif dibandingkan untuk mendapatkan kesamaan pola.

### 3.1.1.1 Perancangan Kuesioner AHP

Rancangan kuesioner dilakukan berdasarkan pendekatan metode pengukuran yang digunakan pada struktur hierarkis yang ditentukan. Setiap elemen pada tingkat kriteria dan subkriteria dibandingkan tingkat kepentingannya terhadap tujuan secara berpasangan. Tingkat kepentingan pada pengukuran relatif diukur berdasarkan deret ordinal berupa pilihan angka-angka dari 1 sampai dengan 9 yang mendeskripsikan kategori kualitas perbandingan tertentu (Mulyono, 2007; Saaty, 1990), yaitu: (a) angka 1 berarti kedua elemen sama penting; (b) angka 3 berarti elemen yang diperbandingkan sedikit lebih penting dari elemen lainnya; (c) angka 5 berarti elemen yang diperbandingkan esensial atau sangat penting dari elemen lainnya; (d) angka 7 berarti elemen yang diperbandingkan jelas lebih penting dari elemen lainnya; (e) angka 9 berarti elemen yang ditinjau mutlak penting dari elemen lainnya; (f) angka 2,4,6, dan 8 merupakan pilihan-pilihan antara dua angka pertimbangan tersebut yang berdekatan.

Bentuk rancangan dari perbandingan berpasangan tersebut seperti berikut:

- 1) Kriteria: elemen rancangan yang dibandingkan adalah efektif dan efisien.

efektif 

9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 efisien

- 2) Subkriteria 1: merupakan turunan dari kriteria efektif dengan elemen rancangan yang dibandingkan adalah jaminan terhadap keselamatan, aksesibilitas, kapasitas, kelancaran dan cepat, mudah dicapai, kenyamanan, keamanan, dan tingkat polusi yang rendah.

selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aksesibilitas
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kapasitas
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	lancar dan cepat
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mudah dicapai
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	nyaman
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman
selamat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kapasitas
aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	lancar dan cepat
aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mudah dicapai
aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	nyaman
aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman

aksesibilitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
kapasitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	lancar dan cepat
kapasitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mudah dicapai
kapasitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	nyaman
kapasitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman
kapasitas	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
lancar dan cepat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	mudah dicapai
lancar dan cepat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	nyaman
lancar dan cepat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman
lancar dan cepat	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
mudah dicapai	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	nyaman
mudah dicapai	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman
mudah dicapai	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
nyaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	aman
nyaman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah
aman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	polusi rendah

- 3) Subkriteria 2: merupakan turunan dari kriteria efisien dengan elemen rancangan yang dibandingkan adalah tingkat beban publik dan utilisasi.

beban publik	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	utilisasi
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

- 4) Alternatif: elemen yang dibandingkan adalah desain perahu-perahu yang ditawarkan, digunakan sebagai pembanding terhadap pola keputusan.

Tipe-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-2
Tipe-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-3
Tipe-1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-4
Tipe-2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-3
Tipe-2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-4
Tipe-3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tipe-4

Pengukuran absolut dilakukan pada tingkat alternatif. Penilaian setiap elemen dilakukan secara absolut (langsung dinilai tanpa perbandingan berpasangan) terhadap semua subkriteria. Tingkat kepentingan pada pengukuran absolut diukur berdasarkan deret ordinal dengan rentang pilihan antara 1 sampai dengan 9 (Saaty, 2008). Deskripsi dari angka-angka tersebut untuk menunjukkan kualitas perbandingan, yaitu: (a) angka 1 berarti elemen berkontribusi yang sama dengan

yang lain; (b) angka 2 berarti elemen mempunyai kepentingan yang lemah atau sedikit terpenuhi; (c) angka 3 berarti elemen cukup terpenuhi; (d) angka 4 berarti elemen cukup sangat terpenuhi; (e) angka 5 berarti elemen yang ditinjau sangat terpenuhi; (f) angka 6 berarti elemen yang ditinjau cukup lebih terpenuhi; (g) angka 7 berarti elemen jelas lebih terpenuhi (sangat kuat disokong dan kedominannya terlihat dalam kenyataan); (h) angka 8 berarti elemen sangat lebih terpenuhi; dan (i) angka 9 berarti elemen jelas mutlak terpenuhi.

Jumlah kombinasi elemen dalam perbandingan absolut adalah sebanyak elemen itu sendiri. Bentuk rancangan dari perbandingan absolut pada tingkat alternatif meliputi:

- 1) Pemenuhan elemen subkriteria pada Tipe-1 yang ditawarkan.

selamat	1	2	3	4	5	6	7	8	9
aksesibilitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kapasitas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
lancar dan cepat	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mudah dicapai	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nyaman	1	2	3	4	5	6	7	8	9
aman	1	2	3	4	5	6	7	8	9
polusi rendah	1	2	3	4	5	6	7	8	9
beban publik	1	2	3	4	5	6	7	8	9
utilisasi	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 2) Pemenuhan elemen subkriteria pada Tipe-1 yang ditawarkan selanjutnya dilakukan juga dengan Tipe-2, Tipe-3, dan Tipe-4.

Dasar pemberian nilai subkriteria yang ditawarkan berdasarkan definisi kriteria Sistranas sebagai berikut:

- 1) **Selamat**, nilai keselamatan diukur dari kemampuan alat transportasi terhindar dari kecelakaan akibat faktor internal transportasi. Semakin dijamin terhindar dari risiko kecelakaan semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.
- 2) **Aksesibilitas tinggi**, nilai aksesibilitas diukur dari kemampuan alat transportasi dalam melayani jaringan transportasi dengan jangkauan wilayah yang luas. Semakin luas jangkauan pelayanan semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.
- 3) **Kapasitas mencukupi**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan kemampuan kapasitas alat transportasi untuk memenuhi permintaan pengguna

jasa. Kapasitas yang besar atau mudah untuk ditingkatkan mempunyai penilaian yang tinggi.

- 4) **Lancar dan cepat**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan indikator kecepatan alat transportasi dalam satuan waktu tanpa mengurangi tingkat keselamatan. Alat transportasi yang mempunyai kecepatan yang tinggi mempunyai penilaian yang tinggi pula.
- 5) **Mudah dicapai**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan kemudahan alat transportasi dalam penggunaan terutama saat naik/turun penumpang dan beralih kendaraan.
- 6) **Nyaman**, nilai kenyamanan diukur dari kemampuan alat transportasi memberi rasa tenang dan kenikmatan bagi penumpang selama berada dalam kendaraan. Semakin nyaman semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.
- 7) **Aman**, nilai keamanan diukur dari kemampuan alat transportasi menjamin rasa aman dari gangguan eksternal transportasi seperti gelombang, hujan, angin, maupun gangguan manusia. Semakin aman semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.
- 8) **Polusi rendah**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan tingkat polusi yang dihasilkan alat transportasi baik polusi gas buang, air, suara, maupun polusi getaran.
- 9) **Beban publik**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan nilai manfaat dengan membandingkan terhadap besarnya biaya alat transportasi yang dikeluarkan. Semakin besar nilai manfaat semakin semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.
- 10) **Utilisasi**, pada subkriteria ini penilaian diukur berdasarkan nilai manfaat dengan membandingkan tingkat ketertarikan untuk menggunakan alat transportasi. Semakin tertarik untuk menggunakan alat transportasi yang ditawarkan semakin besar nilai subkriteria yang diberikan.

### 3.1.1.2 Metode Pengambilan Sampel AHP

Pengambilan sampel untuk analisis AHP dilakukan secara terbatas (*purposive sampling*), yaitu pengambilan sampel untuk tujuan tertentu sehingga populasi menjadi terbatas atau responden telah ditentukan. Responden yang dipilih adalah

seseorang yang dianggap *expert* pada permasalahan angkutan sungai khususnya tipikal fisik angkutan dan bentuk pelayanannya. Responden yang dipilih dikelompokkan menurut unit elementernya yaitu unsur birokrasi pemerintahan sebagai pengambil kebijakan, unsur akademisi, dan unsur praktisi. Distribusi rencana responden dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1.

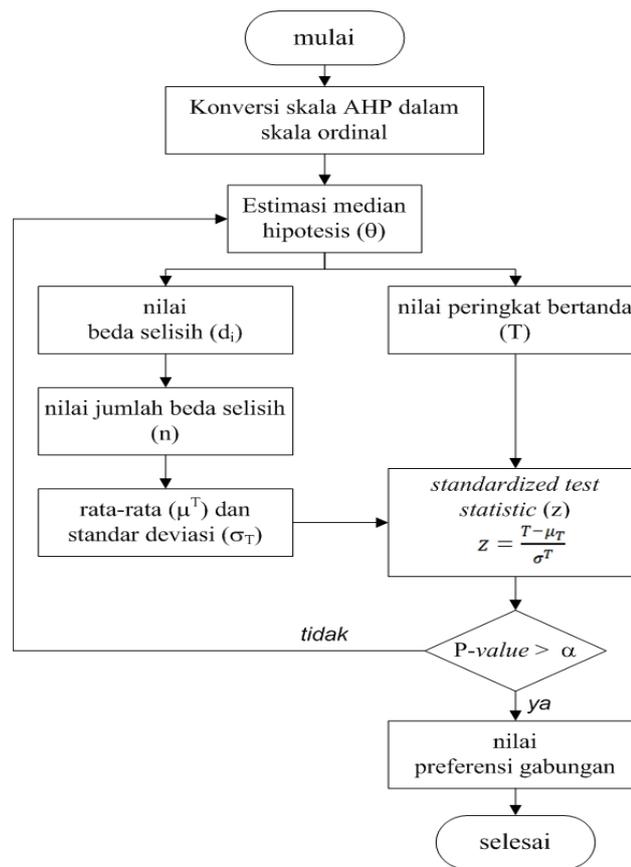
Tabel 3.1. Distribusi Responden untuk Sampel AHP

Unit elementer	Ruang Lingkup Pekerjaan Responden	Jumlah Responden	Total Responden Setiap Unit Elementer
Birokrasi Pemerintahan:			
1. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat	a) Subdit. Jaringan Transportasi SDP b) Subdit. Sarana Angkutan SDP c) Subdit. Pelabuhan SDP d) Subdit. Lalu Lintas SDP e) Subdit. Angkutan SDP	2 2 2 2 2	10
2. Dinas Perhubungan dan Bappeda provinsi Kalimantan Selatan	a) Bidang Litbang Ekonomi SDA dan Teknologi b) Seksi Pengendalian Ops. LLASDP c) Seksi Teknik Sarana dan Prasarana LLASDP d) Seksi Angkutan SDP	2 2 2 2	8
3. Dinas Perhubungan dan Bappeda Kabupaten/ Kota di Kalimantan Selatan: a. Kota Banjarmasin b. Kab. Banjar c. Kab. Barito Kuala	a) Bidang Litbang Bappeda b) Seksi Operasi LLASL c) Seksi Teknik Sarana dan Prasarana LLASL d) Seksi Kelaikan dan Perizinan Kapal	2x3 2x3 2x3 2x3	24
Akademisi	KBK Transportasi Perguruan Tinggi di Banjarmasin, Balikpapan, Palangkaraya, Pontianak, Palembang, Makassar, dan Jakarta	2x7	14
Praktisi	a) Konsultan perencana Bidang angkutan sungai b) Organisasi angkutan sungai c) Operator angkutan sungai	2x2 2x2 2x2	12
<b>Jumlah Total Responden =</b>			<b>68</b>

Unsur birokrasi direncanakan berasal dari Pemerintahan Pusat yang terwakili oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, serta Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kota/Kabupaten terutama pada Dinas Perhubungan dan Bappeda bersangkutan. Unsur akademisi direncanakan berasal dari Perguruan Tinggi yang daerah sekitarnya memiliki keterkaitan dengan angkutan sungai seperti Perguruan Tinggi di kota Palembang, Makassar, Jakarta, dan umumnya kota di Kalimantan. Unsur praktisi berasal dari konsultan pada bidang angkutan sungai, organisasi/perhimpunan angkutan sungai, dan operator angkutan sungai itu sendiri.

Ukuran sampel/responden direncanakan dengan memberi pemerataan jumlah responden setiap ruang lingkup pekerjaan pada unit elementer yang ditetapkan yaitu sebanyak 2 (dua) responden setiap ruang lingkup pekerjaannya sehingga diharapkan terjadi kesimbangan kepentingan. Teknik pengumpulan data dibagi menjadi 2 (dua), yaitu: (a) wawancara (*interview*) langsung; dan (b) menggunakan media surat-menyurat kepada responden yang sudah ditentukan. Data diambil dibagi dalam 2 (dua) kelompok, yaitu: (a) kelompok data jawaban perbandingan relatif; dan (b) kelompok data jawaban perbandingan absolut. Data jawaban pada kelompok pertama dikategorikan sebagai data AIJ sehingga untuk analisis AHP perlu penetapan keputusan kelompok (preferensi gabungan) terlebih dahulu. Data jawaban kelompok kedua dapat langsung digunakan dalam analisis AHP karena dikategorikan sebagai data AIP.

Penetapan keputusan kelompok menggunakan analisis pemusatan data berupa nilai median. Nilai median ini diuji signifikansinya terlebih dahulu dengan menggunakan uji peringkat bertanda Wilcoxon. Uji peringkat bertanda Wilcoxon dalam penetapan preferensi gabungan mengikuti proses yang ditunjukkan pada Gambar 3.2. Data yang digunakan pada kasus jawaban kuesioner AHP adalah format jawaban responden (9 8 7 6 5 4 3 2 1 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7 1/8 1/9) disusun terlebih dahulu menjadi format simetris yaitu menjadi 8 7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8. Nilai terpilih (dalam format simetris) dikembalikan ke format AHP setelah didapat nilai preferensi gabungan setiap jawaban melalui uji Wilcoxon. Proses analisis uji Wilcoxon selanjutnya menggunakan alat bantu *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).



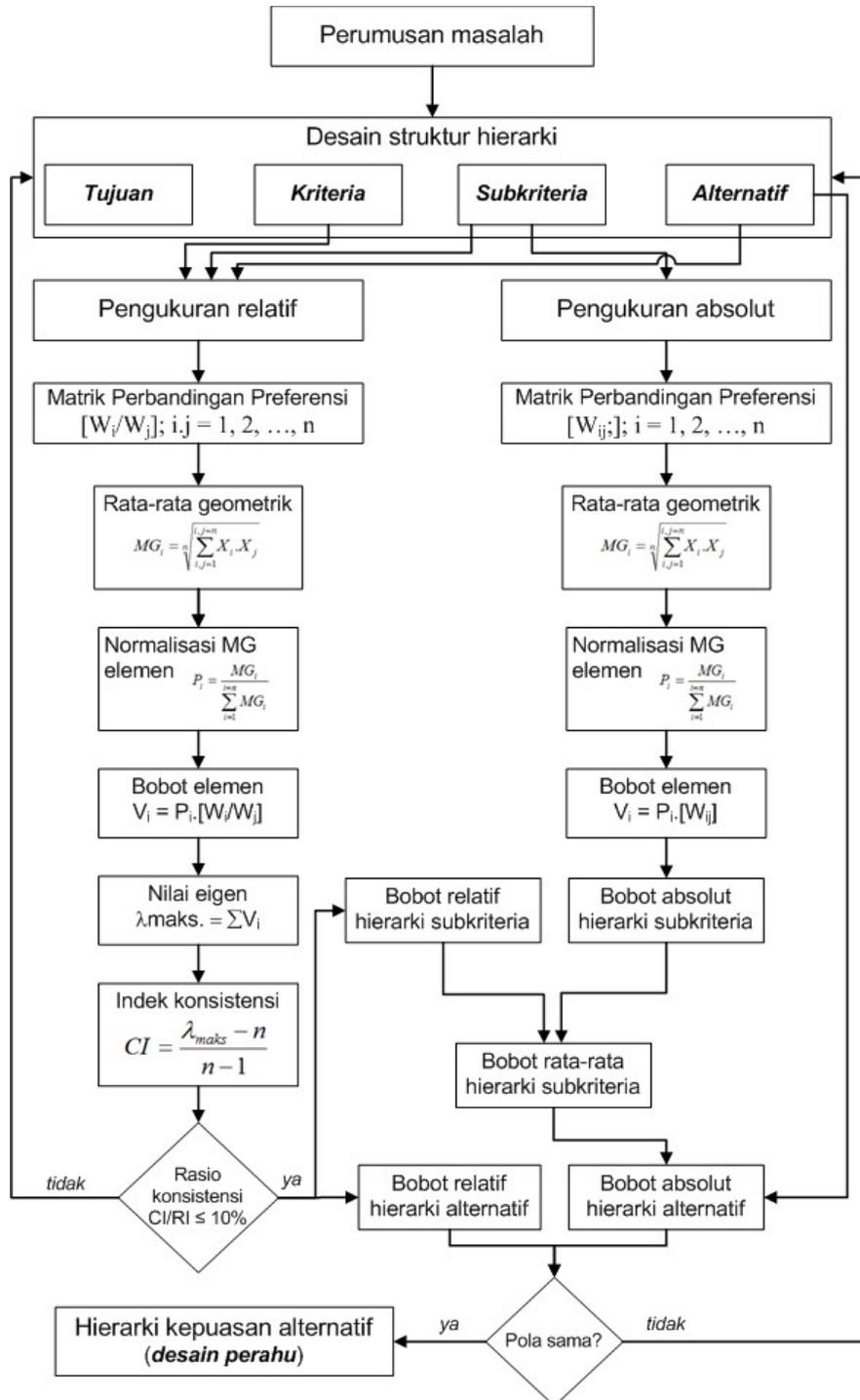
Gambar 3.2. Proses Penetapan Preferensi Gabungan dengan Uji Wilcoxon

### 3.1.1.3 Pengolahan dan Analisis Data AHP

Data pilihan responden maupun preferensi gabungan dianalisis dengan AHP untuk mendapatkan bobot setiap elemen pada tingkat kriteria, subkriteria, dan alternatif. Hasil pembobotan setiap elemen digunakan untuk mendapatkan nilai *eigen* sebagai nilai yang menentukan nilai rasio konsistensi. Khusus pada metode pengukuran relatif, nilai rasio konsistensi digunakan untuk menjelaskan terhadap konsistensi hierarki (jawaban) atau penilaian data *judgement* yang dibuat. Langkah pembobotan elemen dan penentuan hierarki ditunjukkan pada Gambar 3.3.

Penentuan bobot setiap elemen/faktor dilakukan dalam dua metode pengukuran, yaitu pengukuran relatif dan absolut. Metode pengukuran relatif menggunakan data preferensi gabungan untuk membangun matriks penilaian setiap tingkat kriteria, subkriteria, dan alternatif. Metode pengukuran absolut, prioritas kelompok dibangun setelah dilakukan analisis pembobotan elemen untuk masing-masing responden. Bobot elemen terpilih pada tingkat subkriteria diambil dari rata-

rata bobot elemen hasil metode pengukuran relatif dan absolut. Bobot elemen pada tingkat alternatif selanjutnya dibandingkan antara kedua metode pengukuran.



Gambar 3.3. Proses Pembobotan dan Penentuan Hierarki AHP

Hasil kedua indikator penilaian terhadap konsistensi dan kesamaan pola referensi digunakan untuk menentukan hierarki kepuasan terhadap pilihan alternatif

(desain perahu) yang ditawarkan. Desain perahu dengan nilai hierarki tertinggi yang digunakan untuk analisis model pemilihan moda.

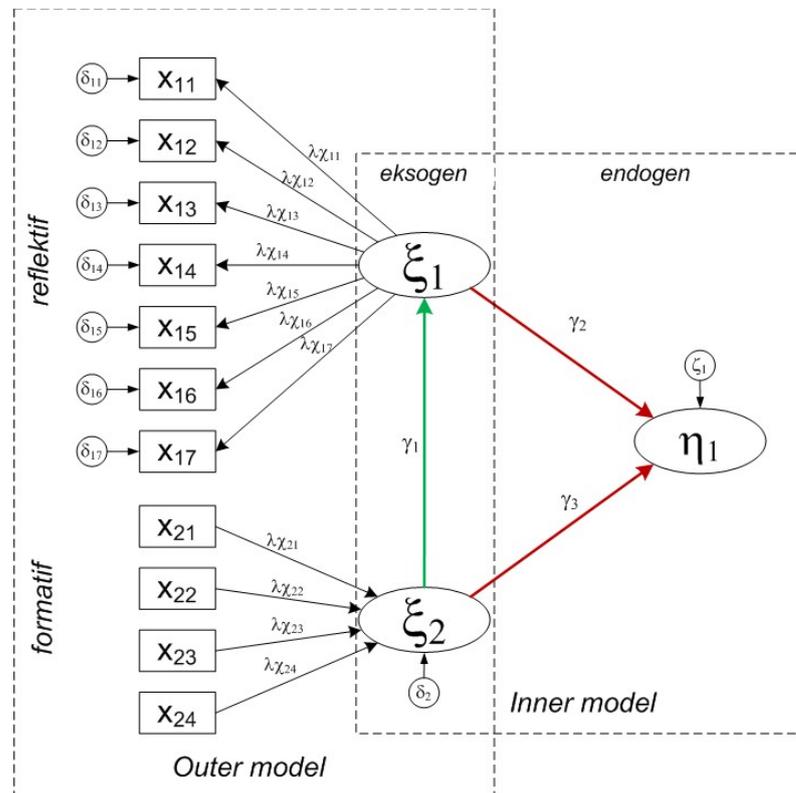
### 3.1.2 Tahap 2: Analisis Penetapan Atribut Gaya Hidup

Tahap analisis dalam menetapkan atribut gaya hidup dilakukan dengan pendekatan metode SEM-PLS. Penetapan atribut gaya hidup perlu dilakukan untuk memilih faktor gaya hidup yang relevan berpengaruh terhadap pemilihan moda transportasi terutama angkutan sungai. Kelebihan pendekatan metode SEM-PLS dalam menjelaskan konstruk gaya hidup dengan indikatornya sebagai berikut:

- 1) Dapat menjelaskan model dengan kedua sifat pengukuran formatif dan reflektif. Pengukuran formatif, model dengan variabel komposit seolah-olah dipengaruhi atau ditentukan oleh indikatornya, sedangkan pengukuran reflektif indikator merupakan manifestasi dari variabel latennya (Gefen et al., 2000; Ghozali, 2008; Henseler et al., 2009).
- 2) Berdistribusi bebas, jadi dapat digunakan untuk data yang terkendala asumsi klasik terutama asumsi normalitas *multivariate* (Wold, 1982; Gefen et al., 2000; Jaya dan Sumertajaya, 2008; Henseler et al., 2009; Chin dan Dibbern, 2010; Hulland et al., 2010;).
- 3) Ukuran sampel tidak terlalu banyak, minimal tidak kurang dari 20 sampel sudah dapat dilakukan analisis (Henseler et al., 2009; Hulland et al., 2010).
- 4) Dirancang untuk analisis prediksi untuk permasalahan dengan kompleksitas tinggi dan informasi yang rendah. Permasalahan tersebut biasanya berkenaan dengan perilaku manusia maupun alam (Wold, 1980; Gefen et al., 2000; Haenlein dan Kaplan, 2004; Ghozali, 2008).

Berdasarkan konsep model struktur yang dirancang seperti ditunjukkan pada Gambar 2.16, maka dapat didefinisikan bahwa kedua model indikator (reflektif dan formatif) digunakan dalam model rancangan. Konstruk (variabel laten) dari model adalah dimensi gaya hidup baik kognisi, kondisi, maupun 'gaya hidup dalam memilih moda transportasi'. Dimensi gaya hidup kognisi dan kondisi merupakan variabel eksogen sedangkan 'gaya hidup dalam memilih moda transportasi' menjadi variabel endogen. Variabel eksogen 'gaya hidup kognisi' sebagai model reflektif diukur dengan 7 (tujuh) indikator meliputi sikap prestise, reputasi, arogansi, skeptis,

status sosial, orientasi hidup, dan frustrasi. Indikator untuk variabel eksogen ‘gaya hidup kondisi’ sebagai model formatif sebanyak 4 (empat) indikator yaitu sikap dari pengaruh kerabat, komunitas, lingkungan, dan panutan. Bentuk dari model struktural dan pengukuran ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Desain Diagram Jalur Struktural SEM-PLS untuk Gaya Hidup

Keterangan dari Gambar 3.4 adalah:

- $\xi_1$  = variabel laten eksogen gaya hidup berdimensi kognisi
- $\xi_2$  = variabel laten eksogen gaya hidup berdimensi kondisi
- $\eta_1$  = variabel laten endogen gaya hidup dalam pemilihan alat transportasi
- $X_{1i}$  = indikator variabel gaya hidup kognisi (prestise, reputasi, arogansi, skeptis, status sosial, orientasi hidup, dan frustrasi)
- $X_{2i}$  = indikator variabel gaya hidup kondisi (kerabat, komunitas, lingkungan, dan panutan)
- $\gamma_i$  = koefisien pengaruh variabel eksogen terhadap endogen
- $\lambda_{x_{ii}}$  = faktor *loading* variabel laten eksogen
- $\zeta_1$  = galat model gaya hidup dalam pemilihan alat transportasi
- $\delta_i$  = galat pengukuran pada variabel laten eksogen dan indikator

### 3.1.2.1 Teknik Pengumpulan Data SEM-PLS dan Rancangan Pertanyaan

Data variabel gaya hidup dikumpulkan melalui survei wawancara langsung kepada responden yang ditentukan secara acak terproporsikan (*proportional simple random sampling*). Sampel diproporsikan berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan responden saat ini yaitu angkutan sungai (eksisting), angkutan umum darat (angkot), dan kendaraan pribadi. Ukuran sampel direncanakan sebanyak 150 responden berdasarkan jumlah ideal yang disarankan Chin dan Dibbern (2010) untuk model prediksi yang tinggi karena pada ukuran sampel tersebut atau lebih besar menghasilkan perbedaan atau dampak ketidaksimetrisan yang kecil untuk setiap kelompoknya.

Pertanyaan dalam kuesioner dirancang sebagai penjabaran arti kata dari masing-masing atribut gaya hidup yang ditinjau. Nilai dari jawaban responden untuk setiap atribut menjadi indikator atau variabel laten yang akan digunakan dalam model struktur. Bentuk ukuran dari indikator tersebut menggunakan 5 (lima) poin skala *Likert* dengan prosedur pengukuran tertentu sebagai berikut:

- 1) Responden diminta untuk menyatakan kesetujuan atau ketidaksetujuannya terhadap pernyataan (item) yang diajukan. Jawaban terdiri dari lima kategori pilihan, yaitu; Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Tidak Berpendapat (TB), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS).
- 2) Nilai dari pilihan jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) sampai dengan Sangat Setuju (SS) tersebut di atas diinisialkan masing-masing secara berurutan dari nilai 1,2,3,4, dan 5 untuk item yang bersifat positif (*favorable*).
- 3) Item yang bersifat negatif (*unfavorable*), maka penginisialan menjadi sebaliknya yaitu 5,4,3,2, dan 1 untuk pilihan jawaban Sangat Tidak Setuju (STS) sampai dengan Sangat Setuju (SS).

Pertanyaan-pertanyaan dalam kuesioner terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu: (a) pertanyaan menyangkut tanggapan/respon responden terhadap angkutan sungai eksisting; dan (b) pertanyaan menyangkut tanggapan/respon terhadap angkutan sungai rencana yang ditawarkan hasil dari analisis AHP. Sifat pernyataan dirancang dalam 2 (dua) sifat yaitu pertanyaan positif dan negatif. Pertanyaan bersifat positif (+) digunakan untuk atribut gaya hidup orientasi hidup, frustrasi, pengaruh kerabat, komunitas, lingkungan, dan panutan. Atribut gaya hidup sikap

prestise, reputasi, arogansi, skeptis, dan status sosial menggunakan pertanyaan bersifat negatif (-). Tujuan dari penggunaan sifat pernyataan ini adalah agar lebih komunikatif dan tidak terkesan mendikte. Rancangan pertanyaan untuk masing-masing atribut gaya hidup tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rancangan Pertanyaan Atribut Gaya Hidup

No	Atribut	Rancangan Pertanyaan	Sifat Pernyataan
1.	Prestise	Mengurangi kemampuan aktivitas atau kinerja saya.	(-)
2.	Reputasi	Mengurangi reputasi saya.	(-)
3.	Arogansi	Ada rasa tertekan (gengsi).	(-)
4.	Skeptis	Sebenarnya tidak suka karena tidak cocok untuk jaman sekarang.	(-)
5.	Status sosial	Ada rasa malu bila diketahui orang.	(-)
6.	Orientasi hidup	Terasa cocok dengan orientasi hidup saya.	(+)
7.	Frustrasi	- Menerima apa adanya (pasrah saja). - Saya merasa yakin menggunakan.	(+)
8.	Kerabat	- Kebiasaan keluarga menggunakan alat transportasi menjadi kebiasaan saya. - Bila keluarga menggunakan, saya juga akan menggunakan.	(+)
9.	Komunitas	Saya akan mengikuti bila teman-teman (sejawat/ sekantor/selingkungan tempat tinggal) saya menggunakan angkutan sungai tersebut.	(+)
10.	Lingkungan	Bila masyarakat umum banyak menggunakan maka saya juga akan menggunakan.	(+)
11.	Panutan	Saya mau bila ada panutan (pimpinan/ pejabat/ tokoh masyarakat) juga menggunakan angkutan sungai tersebut.	(+)

Survei pengumpulan data gaya hidup dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data pemilihan moda karena target respondennya sama.

### 3.1.2.2 Analisis Data dan Permodelan SEM-PLS

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan model persamaan struktural. Langkah-langkah permodelan persamaan struktural berbasis

SEM-PLS dapat dijelaskan sebagai berikut (Wold, 1982; Ghazali, 2008; Jaya dan Sumertajaya, 2008):

1) **Langkah pertama:** merancang model hubungan variabel.

Perancangan model hubungan variabel meliputi model struktural (*inner model*) dan model pengukuran (*outer model*) dinyatakan dalam diagram jalur. Bentuk diagram jalur SEM-PLS pada kasus ini ditunjukkan pada Gambar 3.4.

2) **Langkah kedua:** konversi diagram jalur ke dalam sistem persamaan.

Konversi dalam sistem persamaan dilakukan terhadap *outer model* dan *inner model*. *Outer model* atau *outer relation* mendefinisikan hubungan karakteristik konstruk (variabel laten) dengan variabel manifestnya (indikator). Konstruk pada penelitian ini adalah gaya hidup kognisi dengan 7 (tujuh) indikator meliputi sikap prestise, reputasi, arogansi, skeptis, status sosial, orientasi hidup, dan frustrasi (model reflektif), sedangkan variabel laten gaya hidup kondisi dengan 4 (empat) indikator meliputi pengaruh dari kerabat, komunitas, lingkungan, dan panutan (model formatif). *Inner model* atau *inner relation* menggambarkan hubungan antar variabel laten (eksogen dan endogen). Kedua variabel laten eksogen tersebut membentuk secara langsung variabel laten endogen gaya hidup (*lifestyle*) dalam preferensinya terhadap angkutan sungai.

3) **Langkah ketiga:** estimasi (pendugaan parameter).

Estimasi dalam SEM-PLS menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square methods*). Proses perhitungan dilakukan dengan cara iterasi sampai dengan tercapainya kondisi konvergen. Pendugaan parameter di dalam SEM-PLS meliputi 3 (tiga) pentahapan sebagai berikut:

(a) Estimasi bobot digunakan untuk menciptakan skor variabel laten.

Algoritma untuk menentukan pembobot, koefisien lintas, dan nilai peubah laten adalah dengan pendugaan iteratif dari pembobot awal dan nilai peubah laten awal. Iterasi dimulai dari pendugaan model pengukuran, model struktural, kemudian pembobotan model. Pengukuran diulangi hingga didapat kondisi konvergen. Syarat batas kekonvergenan adalah

$$\left| \frac{w_{ki}^* - w_{ki}}{w_{ki}} \right| < 10^{-5} \text{ (Henseler et al.,2009; Hair et al.,2011).}$$

(b) Estimasi jalur (*path estimate*) yang menghubungkan antar variabel laten dan estimasi *loading* antara variabel laten dan indikatornya. Pendugaan

koefisien jalur dilakukan dengan OLS. Setiap variabel dependen dalam model (variabel laten endogen atau indikator pada model reflektif) diregresikan dengan variabel independen (variabel laten eksogen atau indikator pada model formatif) sampai didapat nilai *mean*, skala, dan *variance* yang berarti. Keberartian apabila nilai *loading* > 0,50 (cukup kuat) dan dengan menggunakan *Bootstrapping* untuk menilai signifikansi (Henseler et al.,2009; Hair et al.,2011).

- (c) Menentukan *Means* dan lokasi parameter (nilai konstanta regresi, intersep) untuk indikator dan variabel laten. *Mean* dihitung terlebih dahulu dengan data asli, selanjutnya dengan menggunakan *weight* (hasil tahap pertama) dihitung *mean* setiap variabel latennya. Nilai lokasi parameter didapat dengan menggunakan hasil *mean* dan koefisien jalur pada tahap kedua.

4) **Langkah keempat: Goodness of Fit.**

*Goodness of fit model* dilakukan pada *outer model* (reflektif dan formatif) dan *inner outer* dengan masing-masing indikator sebagai berikut (Henseler et al.,2009; Hair et al.,2011):

- (a) Evaluasi *outer model*: reflektif

Reliabilitas indikator diukur dari nilai *loading* setidaknya harus > 0,50 untuk memperlihatkan korelasi yang cukup kuat. Reliabilitas *Internal consistency* diukur dari nilai *composite reliability* ( $\rho_c$ ), model dianggap baik apabila  $\rho_c > 0,70$ . Validitas konvergen ditinjau dari nilai *Average Variance Extracted* (AVE). Model dapat diterima apabila  $AVE > 0,50$ . Penilaian *discriminant validity*, nilai AVE harus lebih tinggi dari nilai kuadrat korelasi setiap konstruk lainnya dan *Cross loading* setiap indikator harus memiliki nilai *loading* tertinggi pada konstruk yang akan diukur.

- (b) Evaluasi *outer model*: formatif

Signifikansi nilai *weight* menggunakan prosedur *t-value*, *P-value*, atau *standard errors*. Penilaian signifikansi ini dilakukan dengan pendekatan uji multikolonieritas dengan pertimbangan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) harus < 5 atau *tolerance* > 0,20 dan *condition index* < 30 untuk menunjukkan tidak terjadi multikolonieritas. Sebagai aturan praktis, nilai VIF yang > 10 menunjukkan adanya *collinearity* yang fatal.

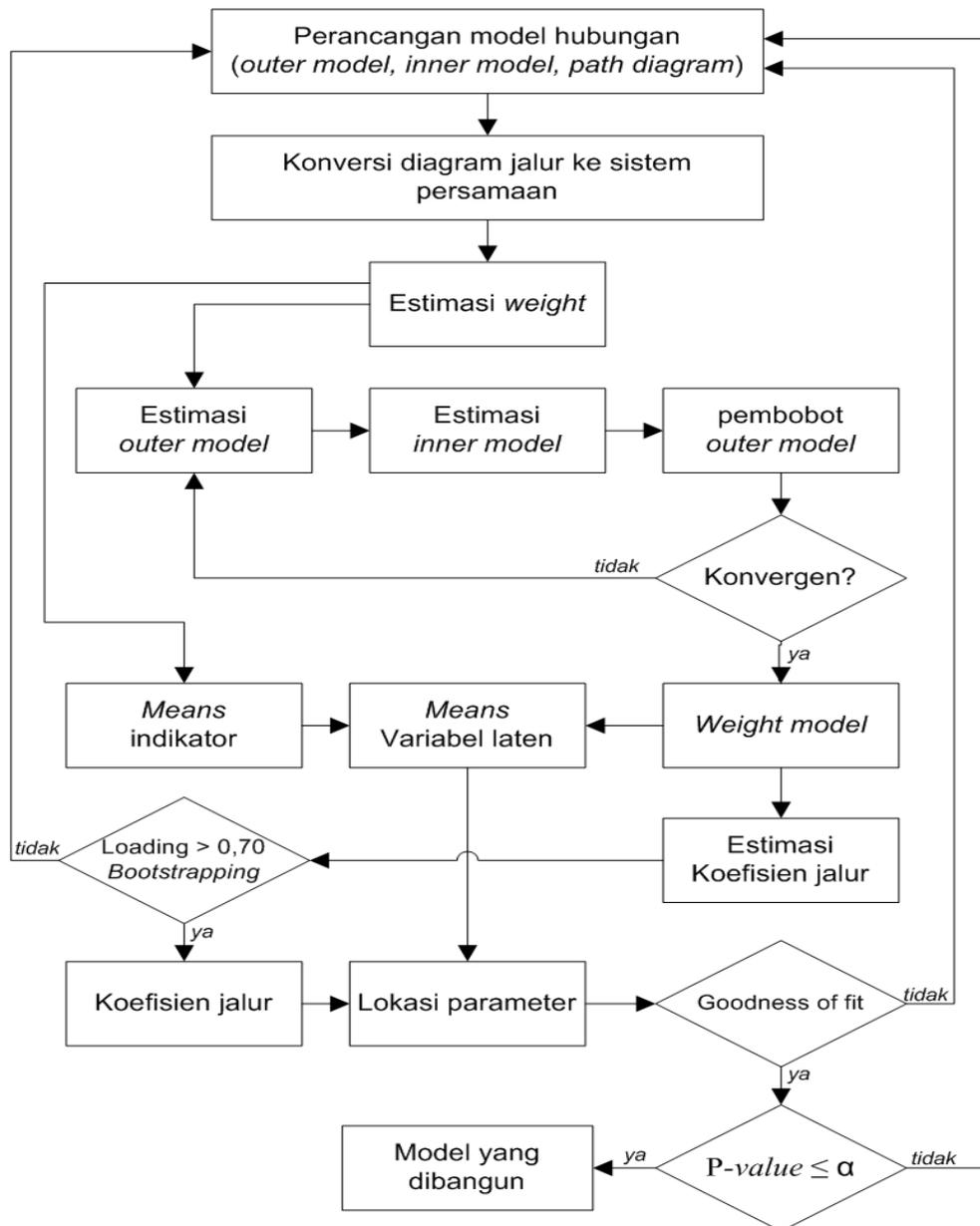
(c) Evaluasi *inner model*

Evaluasi dilakukan dengan melihat *Goodness of fit* (GOF) model yang dihasilkan. GOF model untuk variabel laten dependen diukur menggunakan pendekatan *R-square* dengan interpretasi nilai  $R^2 = 0,67$  untuk kuat, 0,33 untuk moderat, dan 0,19 untuk lemah. GOF model untuk model struktural menggunakan pendekatan *Q-Square predictive relevance* ( $Q^2$ ).  $Q^2 > 0$  menggambarkan indikasi relevansi prediksi dengan interpretasi nilai  $q^2 = 0,02$  untuk tingkat relevansi prediksi lemah, 0,15 untuk tingkat sedang, dan 0,35 untuk tingkat kuat.

5) **Langkah kelima:** pengujian hipotesis.

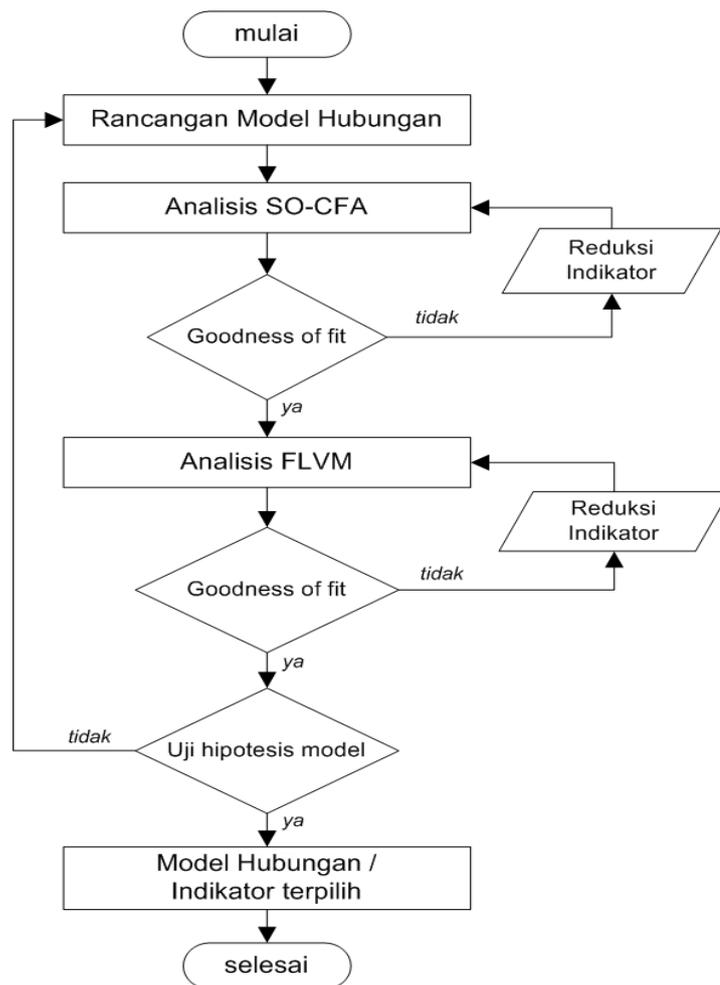
Pengujian hipotesis ( $\beta$ ,  $\gamma$ , dan  $\lambda$ ) dilakukan dengan metode *resampling Bootstrap* yang dikembangkan oleh Geisser dan Stone (Ghozali, 2008). Uji Statistik yang digunakan adalah statistik t atau uji t. Hipotesis statistika untuk *outer model* (antara variabel laten dan indikator) adalah  $H_0 : \lambda_i = 0$  lawan  $H_1 : \lambda_i \neq 0$ . Hipotesis statistika untuk *inner model* (pengaruh variabel laten eksogen terhadap endogen) adalah  $H_0 : \gamma_i = 0$  lawan  $H_1 : \gamma_i \neq 0$ . Hipotesis statistika untuk *inner model* (pengaruh variabel laten endogen terhadap endogen) adalah  $H_0 : \beta_i = 0$  lawan  $H_1 : \beta_i \neq 0$ . Metode *resampling* ini menggunakan sampel minimal sebanyak 30 sampel. Indikator pengujian ditinjau dari nilai *P-value*.  $P\text{-value} \leq \alpha$  menjelaskan model yang terbentuk signifikan, dan sebaliknya. Signifikansi pada *outer model* menjelaskan bahwa indikator dipandang dapat digunakan sebagai instrumen pengukur variabel laten. Signifikansi pada *inner model* menjelaskan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna pada variabel laten terhadap variabel laten lainnya.

Kelima langkah analisis data dan permodelan berbasis SEM-PLS dapat ditunjukkan seperti Gambar 3.5. proses analisis penentuan faktor gaya hidup selanjutnya digunakan alat bantu *software* SmartPLS (V.3.2.1). SmartPLS ini merupakan salah satu perangkat lunak yang terkemuka untuk aplikasi grafis untuk model jalur dengan variabel laten.



Gambar 3.5. Alur Analisis Model Jalur SEM-PLS

Analisis untuk mendapatkan atribut gaya hidup dilakukan dalam 2 (dua) model pendekatan, yaitu: (a) model analisis faktor penegasan urutan kedua (*Second Order Confirmatory Factor Analysis/SO-CFA*) sebagai tahap pertama; dan (b) model variabel laten lengkap (*Full Latent Variable Model/FLVM*) untuk tahap kedua. Hubungan antara kedua model pendekatan yang digunakan dalam analisis ditunjukkan pada Gambar 3.6. Faktor gaya hidup yang signifikan mempengaruhi pemilihan angkutan sungai selanjutnya digunakan sebagai atribut dalam analisis permodelan pilihan moda.



Gambar 3.6. Alur Analisis untuk Mendapatkan Model Hubungan Gaya Hidup

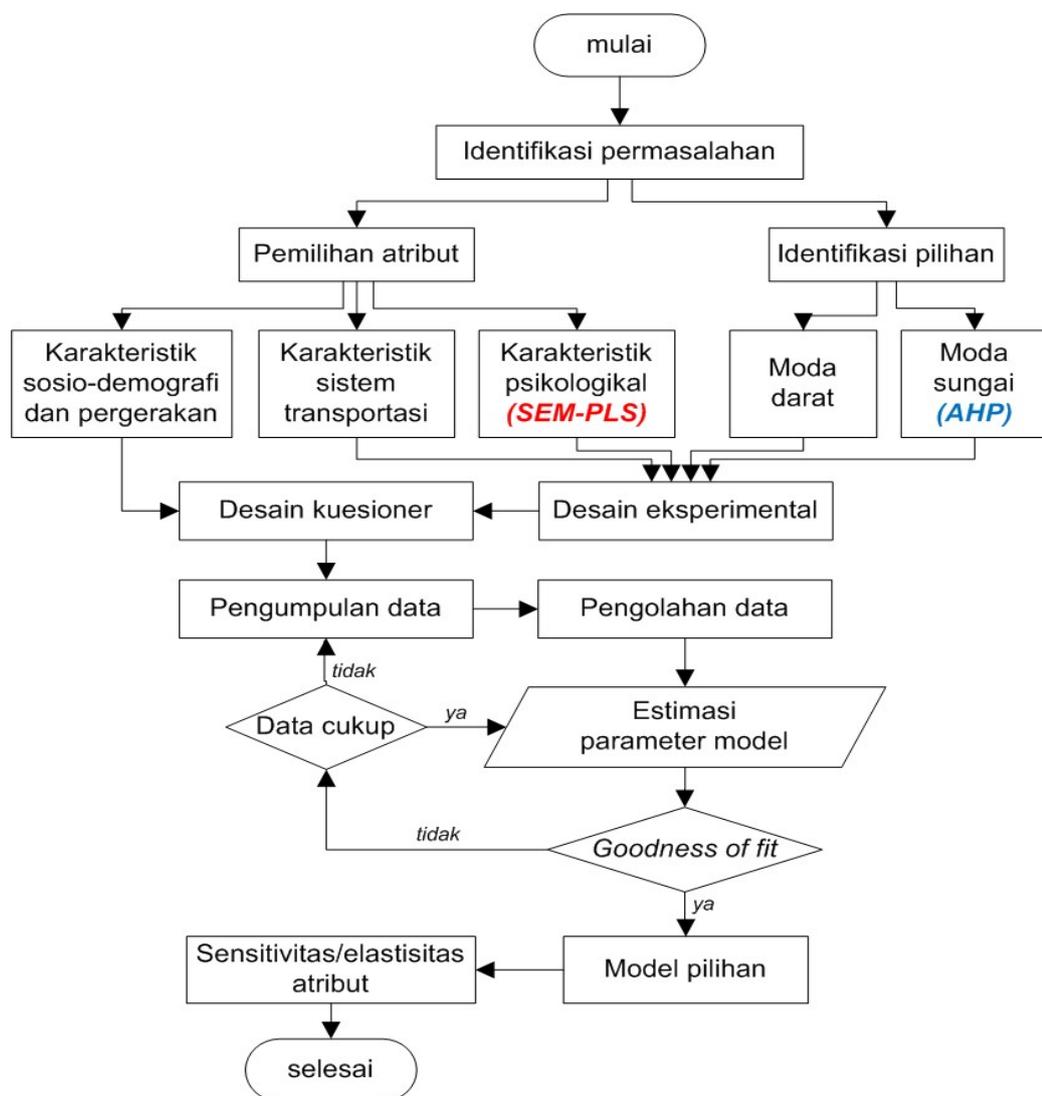
### 3.1.3 Tahap 3: Analisis Permodelan Pilihan Moda

Tahap analisis terakhir adalah membentuk model pemilihan moda antara angkutan sungai yang ditawarkan (eksisting dan/atau rencana) dan angkutan darat yang ada yaitu angkutan umum (angkutan kota) dan kendaraan pribadi. Analisis menggunakan pendekatan metode model logit multinomial. Kelebihan penggunaan metode multinomial logit ini antara lain:

- 1) Dapat menjelaskan tingkat probabilitas untuk semua moda secara langsung. Dibandingkan dengan metode *nested* logit, signifikansi koefisien variabel bebas yang didapat cenderung lebih baik tetapi tingkat akurasi model biasanya di bawah *nested* logit.
- 2) Model logit untuk pilihan diskret menghasilkan probabilitas pilihan yang mendekati dan mudah untuk ditafsirkan (Train, 2003).

3) Untuk penggunaan atribut psikologi matematikal dalam model dapat dijelaskan lebih baik daripada penggunaan probit (Cramer,2003).

Data dikumpulkan melalui kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaannya disusun berdasarkan hasil *experimental design* sesuai dengan kaidah-kaidah teknik *stated preference*. Penggunaan teknik pengambilan data *stated preference* karena salah satu angkutan yang ditawarkan (angkutan sungai) adalah angkutan yang dirancang baru dan belum beroperasi. Proses analisis model pemilihan moda ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Proses Analisis Permodelan Pilihan Moda

Langkah analisis permodelan pilihan moda lebih lanjut dapat dikelompokkan dalam 3 (tiga) langkah analisis yaitu pendesainan kuesioner, teknik pengumpulan dan pengolahan data, serta analisis data dan permodelan.

### 3.1.3.1 Desain Kuesioner Pilihan Moda

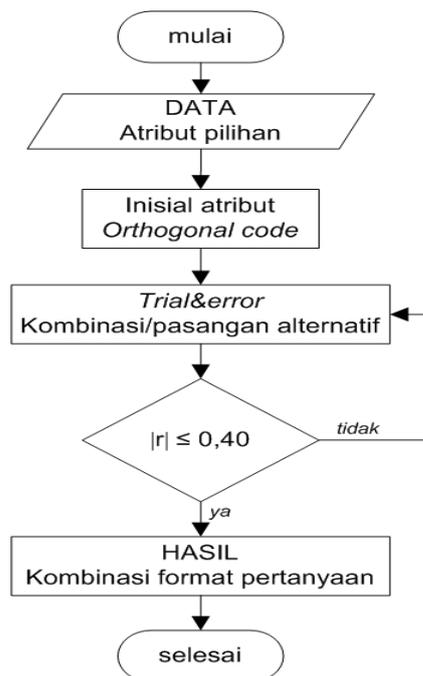
Desain kuesioner disusun menggunakan pendekatan metode desain eksperimental. Desain eksperimental disarankan digunakan dalam metode *stated preference* untuk membuat alternatif hipotesis yang akan disampaikan kepada responden. Desain kuesioner harus memastikan bahwa kombinasi atribut yang disampaikan kepada responden bervariasi tetapi tidak terkait satu dengan yang lainnya. Tujuannya agar hasil dari efek setiap level atribut terhadap berbagai tanggapan lebih mudah dipisahkan.

Prinsip desain eksperimental adalah melakukan pengurangan terhadap jumlah kombinasi pilihan yang terkait untuk menghindari terjadinya duplikasi pilihan dengan tetap menyiratkan nol korelasi antar atribut, prinsip ini disebut juga dengan prinsip desain ortogonal (*orthogonal design*). Oleh karena itu, desain eksperimental dapat disebut juga dengan desain ortogonal (Kuhfeld, 1997).

Tahap-tahap perancangan kuesioner dengan menggunakan pendekatan *orthogonal design* adalah:

- 1) Penentuan atribut-atribut setiap alternatif moda yang ditawarkan, dalam hal ini adalah karakteristik pergerakan pelaku pergerakan (waktu dan biaya perjalanan setiap moda yang dikompetisikan) dan jenis angkutan sungai yang ditawarkan (kondisi angkutan sungai eksisting dan rencana hasil analisis AHP).
- 2) Penginisialan setiap atribut terpilih yang akan dikombinasikan dalam bentuk *orthogonal code* (-1, 1 untuk dua variasi dan -1,0,1 untuk tiga variasi untuk setiap atribut).
- 3) Penentuan kombinasi dengan cara *trial&error* dan mengorelasikan terhadap pilihan.
- 4) Cek korelasi terhadap semua atribut dengan nilai korelasi pasangan alternatif rencana yang dibentuk. Untuk menggambarkan tidak terdapat keterkaitan antar kombinasi atau pasangan alternatif maka nilai korelasi antar kombinasi harus menunjukkan korelasi yang rendah atau hubungan kecil atau  $|r| \leq 0,40$  (Guilford, 1956).

Skema perancangan kuesioner dengan pendekatan desain eksperimental atau desain ortogonal ditunjukkan dalam Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Bagan Alir Desain Eksperimental

Proses perancangan khususnya mendapatkan kombinasi pertanyaan yang tepat selanjutnya menggunakan alat bantu *software* SPSS.

### 3.1.3.2 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pengambilan data dilakukan dengan metode acak terproporsikan (*proportional simple random sampling*) yaitu metode pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama untuk semua anggota populasi dengan target populasi yang sudah ditetapkan terlebih dahulu.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode survei wawancara langsung dengan menggunakan kuesioner. Lembar kuesioner dibawa oleh petugas survei yang harus membantu responden menjawab kuesioner tetapi tidak mengarahkan pada suatu jawaban tertentu. Responden untuk mengidentifikasi model pemilihan adalah pengguna jasa yang menggunakan atau pernah menggunakan kedua moda angkutan yang ditawarkan (angkutan sungai dan darat) dengan pertimbangan agar mendapatkan jawaban yang objektif terhadap pemilihan moda. Pergerakan responden yang dijadikan target adalah pergerakan (asal-tujuan) yang dapat ditempuh baik melalui darat maupun sungai. Untuk mendapatkan keobjektifan jawaban responden, maka kriteria responden yang dipilih adalah minimal yang sudah berpendidikan SLTP dan sudah mengenal terhadap kedua angkutan umum

(sungai dan darat) yang ditanyakan. Ukuran sampel direncanakan sebanyak 150 responden dengan proporsi yang merata berdasarkan jenis moda yang digunakan. Pertimbangan ukuran sampel berdasarkan tingkat pemenuhan kuesioner yang dapat digunakan adalah 2/3 sudah memenuhi minimal responden (100 responden dengan 12 set pilihan) yang disarankan (Bliemer et al., 2009).

Data jawaban responden dalam bentuk kualitatif harus dikuantitatifkan terlebih dahulu berdasarkan tingkat komulatifnya dalam bentuk angka (1,2,3,...,n). Nilai dari pilihan disederhanakan ke dalam bentuk biner dengan pilihan diwakili angka 1 (satu) untuk jawaban “angkutan yang dipilih”, dan 0 (nol) untuk jawaban “angkutan lain yang tidak dipilih”. Perubahan bentuk data nominal/ordinal menjadi rasio ini supaya dapat dilakukan operasi matematika, walaupun ada pemaksaan nilai dari data yang relatif sama seperti jenis pekerjaan dan tujuan perjalanan.

### 3.1.3.3 Analisis Data dan Permodelan Pilihan Moda

Analisis akan dipilah menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu analisis deskriptif, analisis model logit multinomial dan analisis sensitivitas atribut. Analisis deskriptif digunakan untuk memberi gambaran obyek yang diteliti melalui sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa memberikan interpretasi apapun. Analisis model logit multinomial digunakan untuk mengetahui model pemilihan moda antara angkutan sungai, angkutan umum (angkutan kota/angkot), dan kendaraan pribadi. Analisis sensitivitas atau elastisitas atribut untuk menjelaskan tingkat pengaruh akibat perubahan (atribut) yang dirancang sebagai implimentasi dari kebijakan.

Proses permodelan dengan pendekatan logit secara umum menggunakan cara *trial&error* pada parameter yang digunakan pada utilitas masing-masing pilihan sampai dengan didapat model yang terbaik. Langkah-langkah dalam proses untuk mendapatkan model yang terbaik dalam *logit method* yaitu:

- 1) **Langkah pertama:** menyusun persamaan utilitas setiap pilihan, biasanya pada tahap awal persamaan utilitas dibentuk dengan menggunakan semua atribut. Pada studi ini utilitas setiap pilihan diformulasikan dalam bentuk Persamaan 3.1; Persamaan 3.2; dan Persamaan 3.3 sebagai berikut:

*Utilitas angkutan sungai;*

$$U_{(\text{sungai})} = \theta_{0i} + \theta_1 X_{1i} + \dots + \theta_m X_{mi} + \theta_3 X_3 + \dots + \theta_n X_n \dots\dots\dots (3.1)$$

Utilitas angkutan umum darat;

$$U_{(\text{angkot})} = \theta_{0i} + \theta_1 X_{1i} + \dots + \theta_m X_{mi} + \theta_4 X_4 + \dots + \theta_n X_n \dots\dots\dots (3.2)$$

Utilitas kendaraan pribadi;

$$U_{(\text{pribadi})} = \theta_5 X_5 + \dots + \theta_n X_n \dots\dots\dots (3.3)$$

dengan;

$X_1 \dots X_m$  = atribut karakteristik sistem transportasi

$X_3 \dots X_n$  = atribut *dummy* (karakteristik sosio-demografi, karakteristik pergerakan, dan karakteristik psikologi)

$\theta_0 \dots \theta_n$  = konstanta / koefisien atribut

2) **Langkah kedua:** melakukan uji statistik terhadap utilitas yang dibentuk dengan ketentuan sebagai berikut:

- (a) Nilai *P-value* mendekati angka **0** atau  $< \alpha$  untuk menggambarkan bahwa atribut yang ditinjau valid untuk digunakan.
- (b) Tanda aljabar atribut khususnya *travel time* dan *travel cost* adalah (-) untuk menggambarkan kelogisan apabila waktu tempuh semakin lama maka semakin kecil probabilitas pilihan, begitu pula dengan tarif. Faktor pelayanan diharapkan bernilai positif (+).
- (c) Nilai *pseudo-R<sup>2</sup>*  $\geq 0,21$  untuk menggambarkan ketepatan model dengan persamaan utilitas memperlihatkan hubungan yang nyata dengan tingkat korelasi yang kuat pada model yang didapat.

Bila tidak terjadi pemenuhan terhadap syarat uji statistik tersebut maka dilakukan penyusunan persamaan utilitas baru seperti langkah pertama. Untuk menghindari jumlah kombinasi percobaan yang banyak maka dapat digunakan cara *backward* yaitu mengeluarkan atribut dengan kondisi sebagai berikut:

- (a) Secara parsial memperlihatkan pengaruh signifikan yang paling rendah terhadap variabel tak bebasnya (*P-value* terburuk  $> \alpha$ ).
- (b) Ditinjau terhadap tanda aljabar memperlihatkan ketidaklogisan pengaruh dari atribut yang bersangkutan terhadap perubahan pilihan.

Uji statistik kembali dilakukan sampai didapat kombinasi atribut dengan nilai uji yang terbaik.

3) **Langkah ketiga:** membentuk model pemilihan moda dari utilitas setiap pilihan yang didapat. Model pemilihan moda memperlihatkan besar probabilitas pilihan

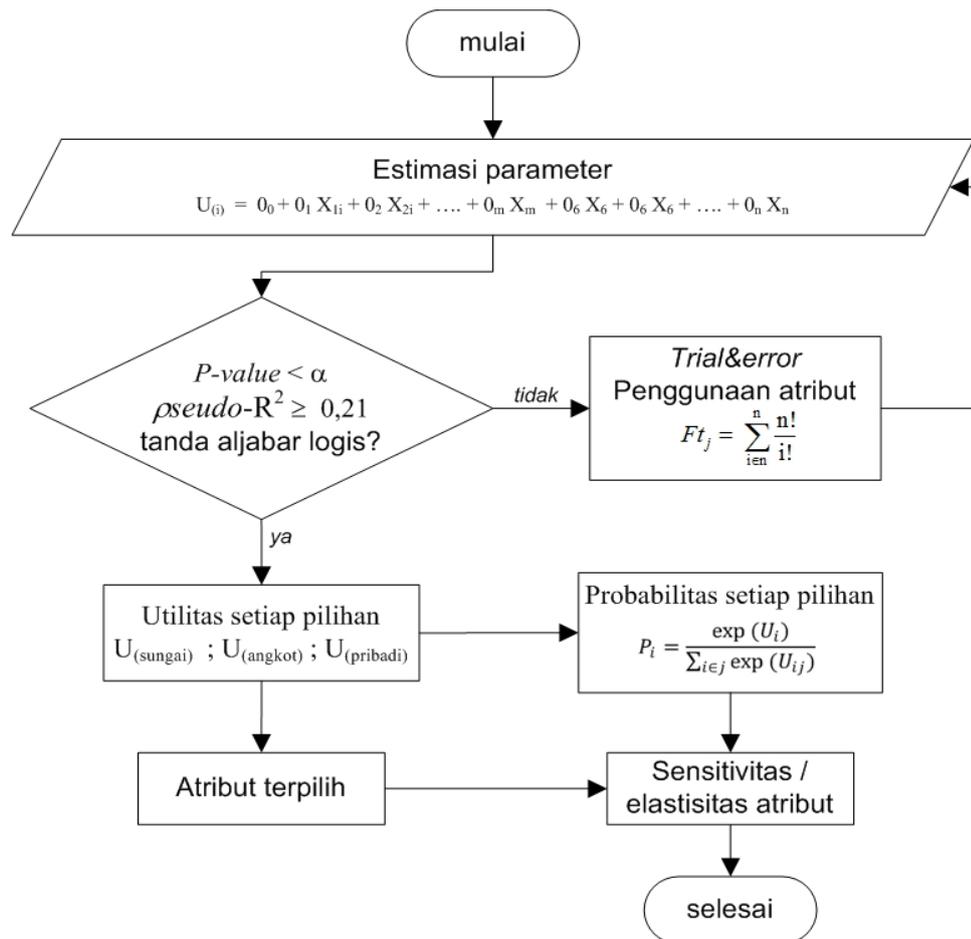
terhadap moda yang ditinjau. Bentuk persamaan probabilitas pilihan terhadap angkutan sungai pada studi ini ditunjukkan pada Persamaan 3.4.

$$P_{\text{sungai}} = \frac{\exp(U_{\text{sungai}})}{\exp(U_{\text{sungai}}) + \exp(U_{\text{angkot}}) + \exp(U_{\text{pribadi}})} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dengan cara yang sama dapat ditentukan probabilitas pilihan untuk angkutan darat (angkot) dan kendaraan pribadi.

- 4) **Langkah keempat:** menggunakan model pemilihan moda yang terbentuk dan perubahan nilai dari atribut yang ditinjau untuk mendapatkan perubahan probabilitas pilihan setiap moda. Perubahan probabilitas pilihan tersebut menjelaskan pengaruh dari sensitivitas dari atribut yang ditinjau.

Proses analisis untuk mendapatkan model terbaik dari model pemilihan antara angkutan sungai, angkutan kota, dan kendaraan pribadi, serta sensitivitas dari atributnya ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. Proses Analisis Pembentukan Model Pemilihan Moda

Proses analisis untuk mendapatkan model pemilihan moda terbaik dengan pendekatan *multinomial logit models* (MNL) selanjutnya menggunakan alat bantu *software LIMDEP (Limited Dependent Variable Models)*.

### **3.2 Analisis Masukan untuk Revitalisasi**

Masukan atau usulan untuk rekomendasi revitalisasi angkutan sungai merupakan menyimpulkan dari hasil model pemilihan moda secara mikro dan hasil rangkuman dari studi terdahulu secara makro. Sasaran dari hasil pemilihan moda adalah sensitivitas atribut model yaitu waktu perjalanan, tarif, kondisi angkutan sungai, dan faktor gaya hidup pada beberapa kelompok pelaku pergerakan. Kombinasi setiap atribut yang menghasilkan kecenderungan pilihan angkutan sungai seimbang dengan moda lain menjadi dasar masukan untuk pengambilan kebijakan.

Pengaruh faktor gaya hidup dalam pemilihan angkutan sungai dianalisis dengan pendekatan perbandingan kuantitatif. Nilai faktor gaya hidup yang sudah dikuantitatifkan dimasukkan dalam model pemilihan moda yang terbentuk. Nilai faktor gaya hidup yang bervariasi akan memperlihatkan perubahan probabilitas pilihan setiap moda sebagai sensitivitas faktor gaya hidup. Pengaruh perubahan nilai faktor gaya hidup terhadap pemilihan angkutan sungai didapat dengan membandingkan antara nilai faktor gaya hidup dan nilai probabilitas angkutan sungai.

Masukan untuk kebijakan revitalisasi sungai secara makro diambil berdasarkan studi-studi terdahulu pada kasus kota lain seperti Bangkok, Dhaka, Ho Chi Minh, Florida, dan beberapa Negara Eropa. Rangkuman dari studi kasus tersebut selanjutnya disesuaikan penerapannya dengan kondisi Kota Banjarmasin sebagai masukan atau usulan dalam pengambilan kebijakan pemerintah lokal untuk merevitalisasi angkutan sungai.

### **3.3 Lokasi Penelitian**

Penetapan lokasi penelitian di Kota Banjarmasin karena dalam penelitian ini menyangkut dua moda yang berbeda (darat dan sungai) dapat terpenuhi. Tipikal masyarakat Banjarmasin beragam sehingga cakupan gaya hidup yang ditinjau dapat terpenuhi pula. Penelitian difokuskan pada rute angkutan umum kedua moda yang

