Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xiii
INTISARI xvii
ABSTRACT xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Landasan Teori 5
2.1.1 Terminal 5
2.1.2 Simpang Tak bersinyal 32
2.1.3 Bundaran 49
2.1.4 Simulasi PTV VISSIM 56
2.2 Kriteria desain 59
2.2.1 Perancangan Bundaran 59
2.2.2 Redesain Terminal 59
2.3 Peraturan dan Spesifikasi Teknis 59
2.4 Penelitian Sebelumnya 60
2.4.1 Bundaran dan kinerja simpang 60
2.4.2 Terminal 64
BAB 3 METODE DESAIN 68
3.1 Lokasi Perancangan 68

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1.1 Gambaran Umum Lokasi 68
3.1.2 Batasan Lokasi Perancangan 68
3.1.3 Kondisi Eksisting 69
3.1.4 Permasalahan dan Alasan Pemilihan Lokasi 69
3.2 Prosedur Perancangan 70
3.3 Data Perancangan 72
3.3.1 Data Primer 72
3.3.2 Data Sekunder 74
3.4 Alat Perancangan 80
3.4.1 Alat Survei 80
3.4.2 Alat Perancangan 80
3.5 Metode Perancangan 80
3.5.1 Perancangan Bundaran 80
3.5.2 Kinerja Bundaran 93
3.5.3 Redesain Terminal 102
3.5.4 Pemodelan Dengan PTV VISSIM 106
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 111
4.1 Kinerja Simpang Eksisting 111
4.1.1 Perhitungan Kinerja 111
4.1.2 Forecast Kinerja Untuk Umur Rencana 115
4.2 Perancangan Bundaran 116
4.2.1 Olah data Lalu Lintas 116
4.2.2 Perancangan Geometrik Bundaran 118
4.2.3 Analisis Kinerja Bundaran 123
4.2.4 Forecast Kinerja Untuk Umur Rencana Bundaran 127
4.3 Redesain Terminal 128
4.3.1 Volume Rencana Operasional Terminal 128
4.3.2 *Superimposing* Geometrik Bundaran 132
4.3.3 Parameter Teknis Redesain 132
4.3.4 Identifikasi Permasalahan 133
4.3.5 *Central Roundabout* Terminal 136
4.4 Pemodelan Sirkulasi Terminal Bawen 147
4.4.1 Langkah-Langkah Pemodelan 147
4.4.2 Hasil Pemodelan 162

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 169
5.1 Kesimpulan 169
5.1 Saran 171
DAFTAR PUSTAKA 173
LAMPIRAN 175

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar luas fasilitas terminal 8
Tabel 2.2 Lebar bukaan pintu kendaraan 11
Tabel 2.3 Penentuan satuan ruang parkir 11
Tabel 2.4 Ukuran satuan ruang parkir bus/truk sesuai dengan dimensi 13
Tabel 2.5 Dimensi kendaraan 18
Tabel 2.6 Klasifikasi dimensi dan radius putar kendaraan 20
Tabel 2.7 Standar lebar tambahan 25
Tabel 2.8 Lebar jaringan pejalan kaki 25
Tabel 2.9 Kapasitas dasar Simpang 3 dan Simpang 4 37
Tabel 2.10 Kode tipe simpang 37
Tabel 2.11 Faktor koreksi median pada jalan mayor, FM 39
Tabel 2.12 Faktor koreksi ukuran kota 40
Tabel 2.13 Tipe lingkungan jalan 40
Tabel 2.14 Kriteria kelas hambatan samping 41
Tabel 2.15 Nilai faktor koreksi hambatan samping 41
Tabel 2.16 Nilai ekuivalensi mobil penumpang pada simpang tak bersinyal 45
Tabel 2.17 Tingkat layanan bundaran 54
Tabel 2.18 Perbandingan parameter kinerja berbagai jenis simpang 55
Tabel 2.19 Rangkuman perancangan dan penelitian bundaran dan simpang terdahulu 62
Tabel 2.20 Rangkuman perancangan dan penelitian redesain terminal terdahulu 66
Tabel 3.1 Geometri pendekat Simpang Tiga Bawen 72
Tabel 3.2 Geometri lengan Simpang Tiga Bawen 72
Tabel 3.3 Keterangan gambar sirkulasi 73
Tabel 3.4 Data operasional puncak AKAP dan AKDP 74
Tabel 3.5 Produktivitas terminal per jam 75
Tabel 3.6 Volume parkir kendaraan Terminal Bawen 75
Tabel 3.7 Data penumpang terbanyak tiap bulan 76
Tabel 3.8 Luasan fasilitas Terminal Bawen eksisting 76
Tabel 3.9 Perbandingan jenis bundaran 81
Tabel 3.10 Jumlah lajur lingkar 82
Tabel 3.11 Kecepatan rencana maksimum dan dimensi bundaran 84

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 3.12 Lebar minimum jalur lingkar pada bundaran lajur ganda 84
Tabel 3.13 Variasi kecepatan rencana dan radius masuk serta radius keluar 88
Tabel 3.14 Jarak pandang ke lengan bundaran (b) 90
Tabel 3.15 Jarak pandang henti minimum 91
Tabel 3.16 Ukuran baku beberapa tipe bundaran 95
Tabel 3.17 Faktor koreksi ukuran kota 98
Tabel 3.18 Kelas tipe lingkungan jalan 99
Tabel 3.19 Kelas hambatan samping 99
Tabel 3.20 Kelas nilai hambatan samping 100
Tabel 3.21 Dampak perubahan geometri simpang terhadap fasilitas terminal 103
Tabel 4.1 Data arus lalu lintas 111
Tabel 4.2 Lebar pendekat dan tipe simpang 112
Tabel 4.3 Proyeksi kinerja simpang tak bersinyal eksisting 116
Tabel 4.4 Lalu lintas rencana jam puncak 20 tahun lengan barat 117
Tabel 4.5 Lalu lintas rencana jam puncak 20 tahun lengan utara 117
Tabel 4.6 Lalu lintas rencana jam puncak 20 tahun lengan selatan 117
Tabel 4.7 Komparasi desain dengan standar acuan 121
Tabel 4.8 Dimensi bundaran rencana 123
Tabel 4.9 Jumlah penduduk Kabupaten Semarang 125
Tabel 4.10 Perhitungan kapasitas bundaran rencana 125
Tabel 4.11 Perhitungan kinerja bundaran 127
Tabel 4.12 Proyeksi kinerja bundaran rencana 127
Tabel 4.13 Pertumbuhan kendaraan bus Kabupaten Semarang 129
Tabel 4.14 Jumlah kedatangan bus pada masing-masing skenario 129
Tabel 4.15 Pertumbuhan jumlah penumpang 130
Tabel 4.16 Jumlah pejalan kaki pada masing-masing skenario 130
Tabel 4.17 Jumlah kendaraan parkir pada masing-masing skenario 131
Tabel 4.18 Dimensi untuk satuan ruang parkir 133
Tabel 4.19 Kelandaian ramp vertikal 133
Tabel 4.20 Inventarisasi dampak superimposing 134
Tabel 4.21 Perbandingan luasan terminal 135
Tabel 4.22 legenda warna lantai 1 138
Tabel 4.23 Legenda warna lantai 2 139
Tabel 4.24 Legenda warna lantai 3 140

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.25 Perbandingan luasan fasilitas 141
Tabel 4.26 Komparasi luasan per fasilitas 142
Tabel 4.27 Cek radius putar 145
Tabel 4.28 Perbandingan titik konflik 146
Tabel 4.29 Rekapitulasi pemenuhan kebutuhan redesain Terminal Bawen 147
Tabel 4.30 waktu tempuh pejalan kaki terminal rencana 160
Tabel 4.31 Konversi arus pengguna terminal per jam 161
Tabel 4.32 Verifikasi geometrik terminal 161
Tabel 4.33 Waktu tempuh pedestrian 162
Tabel 4.34 Waktu tempuh, jarak tempuh, dan tundaan bus 163
Tabel 4.35 Waktu tempuh, jarak tempuh, dan tundaan kendaraan terminal eksisting 164
Tabel 4.36 waktu tempuh pejalan kaki terminal rencana 165
Tabel 4.37 Waktu tempuh, jarak tempuh, dan tundaan bus terminal rencana 165
Tabel 4.38 Waktu tempuh, jarak tempuh, dan tundaan mobil dan motor terminal rencana .. 166
Tabel 4.39 Kinerja terminal rencana dan terminal eksisting pejalan kaki tahun eksisting 166
Tabel 4.40 Kinerja terminal rencana dan terminal eksisting kendaraan tahun eksisting 167
Tabel 4.41 Kinerja terminal rencana dan terminal eksisting pejalan kaki tahun rencana 167
Tabel 4.42 Kinerja terminal rencana dan terminal eksisting kendaraan tahun rencana 168

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis parkir kendaraan pada terminal 10
Gambar 2.2 Dimensi kendaraan standar untuk mobil penumpang 10
Gambar 2.3 Satuan ruang parkir mobil penumpang 12
Gambar 2.4 Satuan ruang parkir untuk penderita cacat dan ambulans 12
Gambar 2.5 Satuan ruang parkir untuk bus/truk 13
Gambar 2.6 Satuan ruang parkir sepeda motor (dalam cm) 13
Gambar 2.7 Model sirkulasi terminal bus 16
Gambar 2.8 Penggunaan jejak kendaraan (Truk WB-20) pada perencanaan 17
Gambar 2.9 Penggunaan jejak kendaraan (Bus-12) pada perencanaan bundaran 18
Gambar 2.10 Alur lapak ban dan badan kendaraan besar saat membelok (Truk 6 sumbu) 19
Gambar 2.11 Pola sirkulasi *pull through* 21
Gambar 2.12 Pola sirkulasi *sawtooth* 21
Gambar 2.13 Hubungan antara besarnya tanjakan dengan panjang ramp 27
Gambar 2.14 Hamamatsu *Station* Bus Terminal 30
Gambar 2.15 Basij *Throughabout*, Mashhad, Iran 31
Gambar 2.16 Plaza de Castilla, Madrid, Spanyol 32
Gambar 2.17 Titik konflik pada persimpangan 33
Gambar 2.18 Area fisik dan fungsional simpang 34
Gambar 2.19 Bentuk simpang sebidang berdasarkan jumlah lengan 34
Gambar 2.20 Jenis simpang tak sebidang 35
Gambar 2.21 Kode tipikal simpang 36
Gambar 2.22 Penentuan jumlah lajur 38
Gambar 2.23 Faktor lebar pendekat rata-rata (FLP) 39
Gambar 2.24 Faktor koreksi rasio arus belok kiri (FBKi) 42
Gambar 2.25 Faktor koreksi rasio arus belok kanan (FBKa) 43
Gambar 2.26 Faktor koreksi rasio arus jalan minor (Fmi) 44
Gambar 2.27 Tundaan lalu lintas rata-rata untuk seluruh lengan simpang tak bersinyal 46
Gambar 2.28 Tundaan lalu lintas rata-rata simpang tak bersinyal 47
Gambar 2.29 Peluang antrian pada simpang tak bersinyal 48
Gambar 3.1 Lokasi perancangan 68
Gambar 3.2 Batasan lokasi perancangan 69

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 3.3 Bagan alir perancangan 71
Gambar 3.4 Sirkulasi di dalam terminal 73
Gambar 3.5 Volume lalu lintas jam puncak 74
Gambar 3.6 Panjang sirkulasi bus terminal eksisting (a) selatan (b) barat 78
Gambar 3.7 panjang sirkulasi kendaraan pribadi/pengantar 78
Gambar 3.8 Titik konflik pada terminal eksisting 78
Gambar 3.9 Denah Terminal Bawen. 79
Gambar 3.10 Elemen geometrik bundaran 3 lengan 82
Gambar 3.11 Elemen geometrik bundaran 4 lengan 82
Gambar 3.12 Elemen geometrik bundaran 5 lengan 82
Gambar 3.13 Geometrik bundaran 3 lengan Simpang Bawen 83
Gambar 3.14 Pulau bundaran 85
Gambar 3.15 Ilustrasi lebar lajur lingkar 85
Gambar 3.16 Potongan melintang jalur lingkar dan lindasan truk 85
Gambar 3.17 Peningkatan kapasitas jalan dengan menambah lajur pada lengan pendekat 86
Gambar 3.18 Peningkatan lebar jalan dengan memperlebar flare 86
Gambar 3.19 Ilustrasi jalur masuk dan keluar 87
Gambar 3.20 Hubungan koefisien gesek dengan kecepatan rencana 88
Gambar 3.21 Titik pusat bundaran 88
Gambar 3.22 Tipikal pulau pemisah 89
Gambar 3.23 Dimensi hidung pulau pemisah 89
Gambar 3.24 Jarak pandang bundaran 90
Gambar 3.25 Jarak pandang henti pendekat 91
Gambar 3.26 Jarak pandang henti jalur lingkar 91
Gambar 3.27 Jarak pandang henti jalur penyeberang jalan pada jalur keluar 92
Gambar 3.28 Jalur pejalan kaki di bundaran 92
Gambar 3.29 Tipikal bagian jalinan 93
Gambar 3.30 Parameter geometrik bagian jalinan 94
Gambar 3.31 Tipikal bundaran baku 95
Gambar 3.32 Penentuan faktor Ww 96
Gambar 3.33 Penentuan faktor We/Ww 97
Gambar 3.34 Penentuan Faktor Pw 97
Gambar 3.35 Penentuan faktor Ww/Lw 98
Gambar 3.36 Grafik peluang antrian 101

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.1 Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat (FLP) Simpang Tiga Bawen 112
Gambar 4.2 Faktor penyesuaian belok kiri (FBKi) Simpang Tiga Bawen 113
Gambar 4.3 faktor penyesuaian belok kiri (FBKa) Simpang Tiga Bawen 114
Gambar 4.4 faktor koreksi rasio arus dari jalan minor (Frmi) Simpang Tiga Bawen 114
Gambar 4.5 Kinerja tahun rencana 116
Gambar 4.6 Volume lalu lintas jam puncak 20 tahun 118
Gambar 4.7 Tampilan satelit kawasan 118
Gambar 4.8 Geometrik Simpang Tiga Bawen eksisting 119
Gambar 4.9 Geometrik bundaran rencana 120
Gambar 4.10 Pulau pemisah hasil desain 121
Gambar 4.11 Desain bundaran rencana 122
Gambar 4.12 Dimensi bundaran rencana 123
Gambar 4.13 Kinerja tahun rencana bundaran rencana 128
Gambar 4.14 *Superimpose* bundaran rencana dengan denah terminal 132
Gambar 4.15 Identifikasi dampak *superimpose* 134
Gambar 4.16 Luasan tersisa untuk redesain 135
Gambar 4.17 Visualisasi tiga dimensi desain Terminal Bawen rencana 138
Gambar 4.18 Denah redesain terminal lantai 1 139
Gambar 4.19 Denah redesain terminal lantai 2 140
Gambar 4.20 Denah redesain terminal lantai 3 141
Gambar 4.21 Cek radius putar bus dengan terminal rencana 146
Gambar 4.22 Menambahkan *background image* 149
Gambar 4.23 Mengatur skala *background image* 149
Gambar 4.24 Membuat *link* jaringan jalan 149
Gambar 4.25 *Background* terminal eksisting 150
Gambar 4.26 Meng-input *link* dan *connector* 150
Gambar 4.27 Menambahkan *vehicle types* 151
Gambar 4.28 Menu *vehicle compositions* 152
Gambar 4.29 Pengaturan *vehicle input* 152
Gambar 4.30 Pengaturan *static vehicle route* 153
Gambar 4.31 Pemodelan area parkir dengan *parking route decision* 153
Gambar 4.32 Memodelkan *PT line* 154
Gambar 4.33 Mengatur *departure times* 154
Gambar 4.34 Pengaturan *PT stop* kedatangan 155

Redesain Terminal Bus Bawen Dengan Konsep Central Roundabout Terminal Akibat Perubahan Simpang Tak
Bersinyal Menjadi Bundaran
Ilham Amin Muhammad, Prof. Dr. Techn. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.(Eng)., IPU., APEC.Eng., QRGP
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.35 Pengaturan *PT stop* keberangkatan 155
Gambar 4.36 Pengaturan *platform edge* dan *waiting area* 156
Gambar 4.37 Arah pergerakan menggunakan *Static Pedestrian Routing Decision* 158
Gambar 4.38 Pengaturan *conflict area* 158
Gambar 4.39 Pengaturan *ramp and stairs* 159
Gambar 4.40 Hasil *pedestrian travel time terminal eksisting* 163
Gambar 4.41 Hasil *vehicle travel time* bus terminal eksisting 164
Gambar 4.42 Hasil *pedestrian travel time* terminal rencana 165
Gambar 4.43 Hasil *vehicle travel time* bus terminal rencana 166
Gambar 4.44 Hasil *vehicle travel time* kendaraan (mobil dan motor) terminal rencana 168