

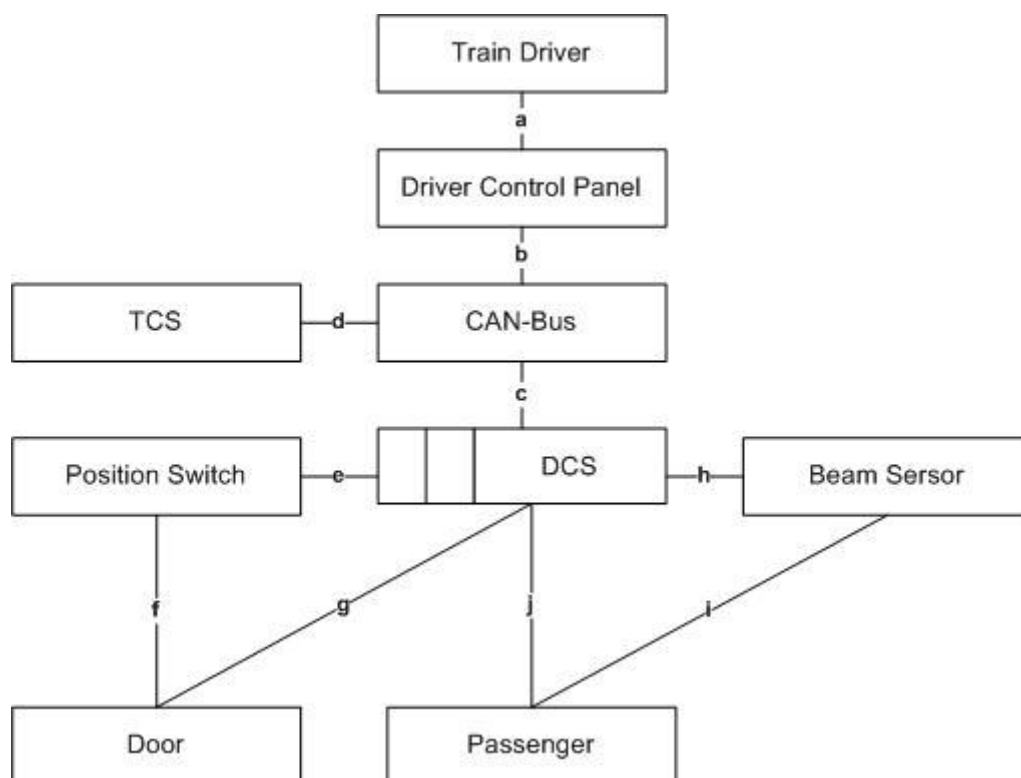
## 1. Fase 1: Jelaskan Masalah

### 1.1 Fase 1: Misi Sistem

Pernyataan Misi Sistem:

- SM1: Sistem kontrol pintu harus dapat dikontrol oleh pengguna (penumpang/pengemudi) untuk menjaga suhu di dalam kereta
- SM2: Sistem kontrol pintu harus memberikan keamanan kepada penumpang

### 1.2 Fase 1: Diagram Konteks untuk Sistem Pintu



Gambar 1. Diagram Konteks: Sistem Kontrol Pintu

- A. {PressRightClearance, PressLeftClearance, PressResetClearance, TekanCloseAll, SeeWarningDisplay}
- B. {RightClearanceSignal, LeftClearanceSignal, ResetClearanceSignal, CloseAllSignal, DisplayWarningSignal, SpeedValueSignal}
- C. {RightClearanceSignal, LeftClearanceSignal, ResetClearanceSignal, CloseAllSignal, SpeedValueSignal, DisplayWarningSignal}
- D. {SinyalNilaiKecepatan}
- e. {OpenedNotification, ClosedNotification}
- F. {OpenContact, CloseContact}
- G. {OpenSignal, CloseSignal, LockSignal, UnlockSignal}

H. {ObjectDetected}  
Saya. {DetectObject}  
J. {TekanBuka, TekanTutup}

### 1.3 Fase 1: Persyaratan Negara, Fakta dan Asumsi

#### Persyaratan

- R1: Itu Penumpang harus diizinkan untuk membuka sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual oleh Tekan Buka tombol.
- R2: Itu Penumpang harus diizinkan untuk menutup sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual oleh Tekan Tutup tombol.
- R3: The Penumpang tidak boleh dibiarkan membuka sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual tanpa RightClearanceSignal atau LeftClearanceSignal.
- R4: Itu Pengemudi harus dapat memberikan izin untuk membuka sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu oleh TekanLeftClearance atau TekanRightClearance tombol di Panel Kontrol Pengemudi untuk mengirim RightClearanceSignal atau LeftClearanceSignal melalui CAN-Bus.
- R5: Itu Pengemudi harus bisa menutup seluruhnya Pintu secara manual oleh Tekan Atur Ulang Izin dan/atau Tekan Tutup Semua tombol di Panel Kontrol Pengemudi untuk mengirim ResetClearanceSignal dan/atau CloseAllSignal melalui CAN-Bus.
- R6: Itu Penumpang harus diperingatkan oleh an Alarm Akustik, 2 detik sebelum Pintu menjadi tertutup secara manual oleh Pengemudi.
- R7: Itu Pintu hanya bisa dibuka, 0,3 detik setelah Pintu adalah tidak terkunci.
- R8: Itu Pintu seharusnya tidak bisa menutup jika ada Terdeteksi Objek oleh Sensor Sinar.
- R9: Itu Pintu seharusnya tertutup secara otomatis jika Objek Tidak Terdeteksi oleh Sensor Sinar selama 10 detik.
- R10: Itu Pintu harus ditutup dan dikunci secara otomatis jika kereta api Sinyal Nilai Kecepatan di atas 5 km/jam.
- R11: Itu Pintu seharusnya terkunci secara otomatis setelah menjadi tertutup secara manual oleh Pengemudi.
- R12: Jika Pengemudi tidak bisa menutup keseluruhan Pintu berhasil oleh Tekan Atur Ulang Izin tombol atau jika Pintu tidak bisa tertutup karena R10 maka Peringatan Tampilan Sinyal harus dikirim melalui CAN-Bus, sehingga Pengemudi bisa Lihat Peringatan Tampilan dalam Panel Kontrol Pengemudi dan Alarm Akustik juga harus dinaikkan untuk memperingatkan Penumpang selama 5 detik.
- R13: Jika Penumpang tidak bisa menutup Pintu berhasil oleh Tekan Tutup tombol kemudian Alarm Akustik harus dinaikkan selama 1 detik untuk memberi tahu Penumpang.
- R14: Keadaan saat ini dari Pintu (dibuka, tertutup, terkunci, tidak terkunci) harus diberi tanda oleh Saklar Posisi (Pintu Terbuka, Pintu Tertutup, Pintu terkunci, Pintu Tidak Terkunci).

#### Fakta

- F1: Ada sistem lain di dalam kereta, TCS, yang dikembangkan oleh perusahaan lain. Sistem dapat
- F2: mengakses kecepatan kereta api dari TCS menggunakan spesifik CAN-Bus ID acara. Itu Sensor
- F3: sinar dapat mendeteksi keberadaan seseorang atau objek yang mengganggu berkas cahaya dengan melewati jalurnya di area penutup.

- F4: Ada satu tombol, untuk membuka atau menutup, yang terletak di sisi luar masing-masing Pintu .
- F5: Ada satu tombol, untuk membuka atau menutup, yang terletak di bagian dalam setiap The Pintu .
- F6: Ada sebuah Saklar Posisi yang dapat mendeteksi arus Pintu posisi (buka atau tutup) dan juga beri tahu apakah itu terkunci atau tidak terkunci ke sistem.
- F7: ID Peristiwa 100 masuk CAN-Bus , sinyal untuk memberi tahu Pengemudi ketika Pintu tidak dapat berhasil ditutup.
- F8: ID Peristiwa 301 di CAN-Bus , izin sinyal untuk membuka sisi kanan Pintu . ID
- F9: Peristiwa 302 di CAN-Bus , izin sinyal untuk membuka sisi kiri Pintu .
- F10: ID Peristiwa 303 in CAN-Bus , sinyal untuk mengatur ulang izin semua Pintu . F11: ID Peristiwa 305 in CAN-Bus , sinyal untuk menutup semua Pintu .
- F12: ID Peristiwa 312 in CAN-Bus , sinyal untuk mengakses kecepatan kereta melalui TCS .
- F13: Panel Kontrol Pengemudi terdiri dari perangkat kontrol driver, tombol, peringatan tampilan.

## Anggapan

- A1: Semua Penumpang tahu cara menggunakan tombol buka dan tutup Pengemudi
- A2: tahu cara mengoperasikan panel di Panel Kontrol Pengemudi
- A3: Jika tidak ada Penumpang mau masuk atau keluar kereta maka tidak ada yang menekan tombol buka atau tutup
- A4: Itu Sensor Sinar tidak melewati objek di area penutupan. Itu Sensor
- A5: Sinar tidak akan mendeteksi objek apa pun saat Pintu ditutup. Itu
- A6: Penumpang dapat mendengar alarm akustik dari pager.
- A7: Itu Pengemudi tidak akan melanjutkan perjalanan jika mendapat peringatan tentang gagal ditutup Pintu .

## 1.4 Fase 1: Glosarium

### Penamaan

Penumpang : manusia yang ingin menggunakan kereta api sebagai transportasi. Perilaku tersebut adalah masuk dan keluar kereta.

Masinis : orang yang mengemudikan dan bertanggung jawab di kereta api (Train) Pintu :

pintu kereta otomatis geser yang dikendalikan oleh tekanan udara

Area penutup: bagian kritis di dekat pintu yang diawasi oleh Sakelar Posisi Sensor Sinar : mendeteksi

posisi pintu saat ini dan juga memberi tahu apakah itu terkunci atau tidak terkunci. Panel kontrol kereta

pengemudi : antarmuka untuk pengemudi kereta untuk mengelola kereta.

Itu Sensor sinar mendeteksi keberadaan seseorang atau objek yang mengganggu berkas cahaya dengan melewati jalurnya. Sinar cahaya menggunakan sistem pemancar/penerima untuk mengirimkan sinar cahaya tak terlihat atau inframerah melalui udara di sepanjang jalur yang diinginkan. Saat pancaran terputus, sinyal dikirim ke relai internal, yang disambungkan ke kontrol perangkat.

## Definisi

**TCS** (Train Control System): Sistem luar yang mendukung pengemudi dengan sejumlah besar fungsi otomatis. Sistem memonitor pergerakan kendaraan secara terus menerus dan sesuai dengan prinsip fail-safe signaling untuk mengontrol semua peralatan di sekitar kereta.

**DCS** (Door Control System): Suatu sistem yang dirancang pada proyek ini yang dapat dikontrol oleh pengguna dengan tujuan untuk menjaga suhu di dalam kereta dan memberikan keselamatan bagi penumpang.

**CAN-Bus**: Bus Jaringan Area Terkendali. Sistem Bus untuk mengirim pesan ke kereta (100kBit/s, mode pengalamatan 11 Bit, paling banyak 8 byte data untuk setiap pesan, setiap pesan dikirim ke semua sistem kontrol yang terhubung).

(Pintu)**Saklar posisi** : sakelar kontak yang mengirimkan arus dalam loop tertutup. Tombol:

perangkat antarmuka bagi pengguna untuk membuat input ke sistem.

## 1.5 Fase 1: Validasi

### Validasi I

**TCS** adalah domain dan direferensikan di **D**, F1, F2.

**Masinis** adalah domain dan direferensikan di **A**, R4, R5, R6, R7, R11, R12, A2, A7. **Panel**

**Kontrol Pengemudi** adalah domain dan direferensikan di **B**, R4, R5, R12, F13, A2. **CAN-Bus**

adalah domain dan direferensikan di **C**, R5, R12, F2, F7, F8, F9, F10, F11, F12. **Sensor Sinar**

adalah domain dan direferensikan di **Saya, H**, R8, R9, F3, A4, A5. **Saklar Posisi** adalah

domain dan direferensikan di **e, F**, R14, F6.

**Pintu** adalah domain dan direferensikan di **G, F**, R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, A5, A7.

**Penumpang** adalah domain dan direferensikan di **J**, R1, R2, R3, R6, R12, R13, A1, A3, A6.

### Validasi II

**DCS** tidak dirujuk secara langsung dalam persyaratan, fakta, atau asumsi apa pun karena lingkungan, bukan mesin, dijelaskan dalam langkah ini.

**CAN-Bus** dimasukkan karena pentingnya menghubungkan **DCS** ke sistem lain (**TCS**) dan perangkat lain (**Panel Kontrol Pengemudi**) dengan menggunakan berbagai ID Peristiwanya.

## 2. Fase 2: Konsolidasi Persyaratan

**SM1**: Sistem kontrol pintu harus dapat dikontrol oleh pengguna (penumpang/pengemudi). menjaga suhu di dalam kereta

Diperlukan: **R1**(Penumpang diperbolehkan untuk membuka sisi kanan atau sisi kiri Pintu) **R2**(Penumpang diperbolehkan untuk menutup sisi kanan atau sisi kiri Pintu) **R4**(Pengemudi harus dapat memberikan izin) **R5**(Pengemudi dapat menutup semua pintu)  
**R9**(Pintu akan menutup secara otomatis jika tidak ada objek yang terdeteksi selama 10 detik)

(Penumpang dapat membuka Pintu samping kanan atau kiri dengan menekan tombol setelah pengemudi memberikan sinyal izin. Pintu dapat ditutup oleh penumpang atau tertutup secara otomatis. Pengemudi juga dapat menutup semua pintu dengan menekan tombol tutup semua atau reset tombol izin)

Memadai: **(R1∧R2∧R4∧R5∧R9∧F4∧F5∧F8∧F9∧F10∧F11∧A1∧A2∧ A3∧A8)⇒SM1**

**SM2:** Sistem kontrol pintu harus memberikan keamanan kepada penumpang

Diperlukan: **R3**(Penumpang tidak dapat membuka Pintu tanpa izin apa pun) **R8**(Pintu tidak boleh ditutup jika terdeteksi ada objek) **R10**(Pintu harus ditutup dan dikunci jika kecepatan di atas 5 km/jam) **R11**(Pintu harus terkunci secara otomatis setelah ditutup oleh Pengemudi) **R12**(Pengemudi harus diberi tahu dan Penumpang harus waspada selama 5 detik jika Pintu tidak berhasil ditutup)  
**R13**(Penumpang harus diberi tahu tentang penutupan mereka yang tidak berhasil pintu selama 1 detik)

(Penumpang akan mendengar alarm akustik dari beeper selama 2 detik sebelum Pintu ditutup oleh Pengemudi. Pintu tidak akan menutup jika terdeteksi ada objek di dalam area tutup dan akan secara otomatis mencoba menutup ketika kecepatan kereta api di atas 5 km/ h, jika pengemudi lupa menutup seluruh pintu, setiap pintu yang berhasil ditutup akan dikunci secara otomatis dan jika ada pintu yang tidak berhasil ditutup, penumpang dan pengemudi akan diberi peringatan)

Memadai: **(R3∧R8∧R10∧R11∧R12∧R13∧F3∧F6∧F7∧F12∧F13∧A4∧ A5∧A6∧A7)⇒SM2**

### Ringkasan

$R' = \{R1, R2, R3, R4, R5, R8, R9, R10, R11, R12, R13\} =$

$R/R' \{R6, R7, R14\};$

Tapi R6, R7, R14 adalah persyaratan untuk alasan keamanan dan dinyatakan dalam **kebutuhan sistem penggunadeskripsi** (tugas).

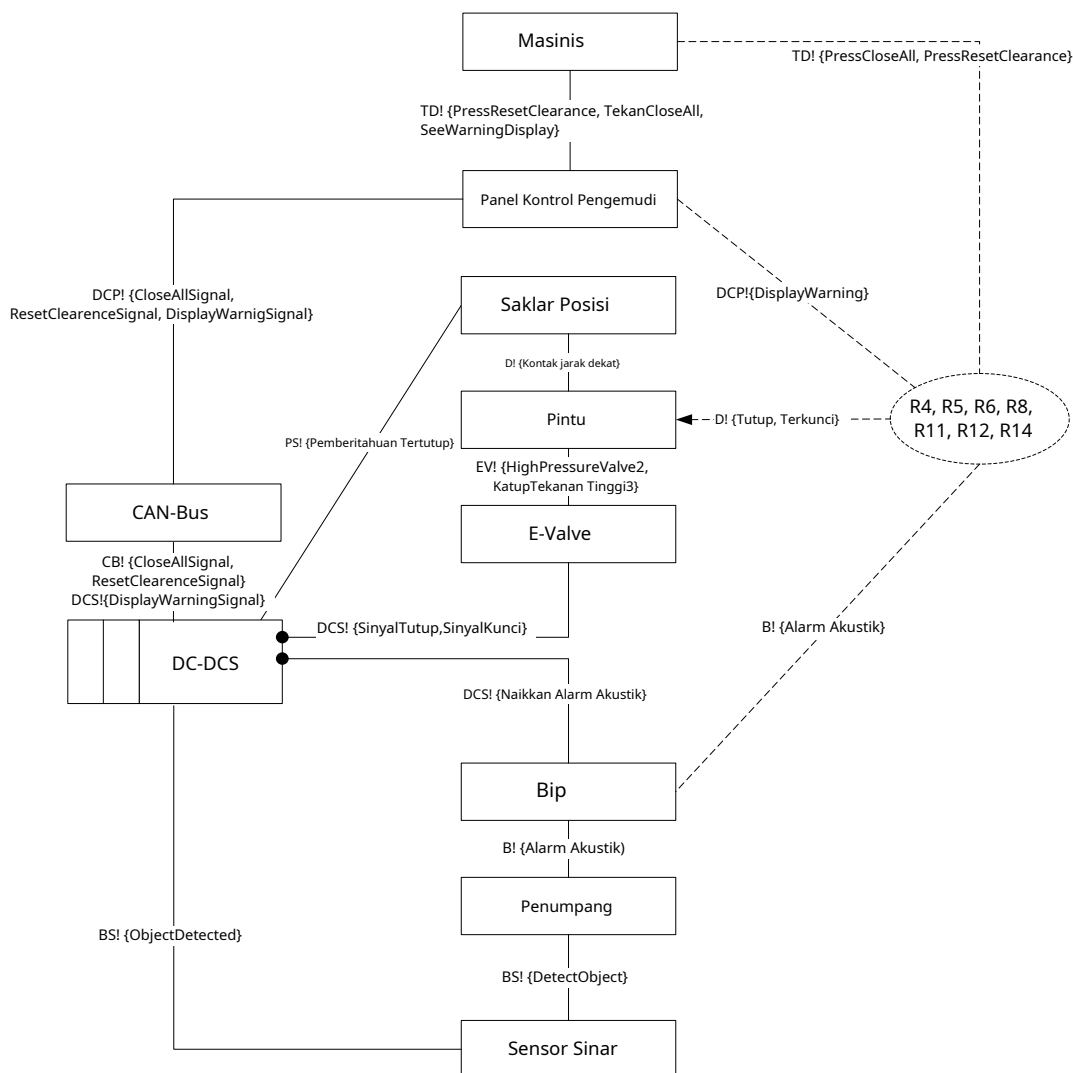
⇒ Semua persyaratan akan dilaksanakan.

### 3. Fase 3: Mengurai Masalah

#### 3.1. Diagram Masalah

##### 3.1.1. Penutupan Driver (DC-DCS)

Diagram masalah ini adalah contoh dari kerangka masalah perilaku yang diperintahkan. Sub mesin yang difokuskan untuk membuat Penutupan Pengemudi yang akan memberi tahu Pengemudi dan Penumpang jika Pengemudi tidak berhasil menutup seluruh Pintu. Pengemudi akan melihat tampilan peringatan dari Driver Control Panel dan Penumpang akan mendengar alarm akustik dari Beeper.



Gambar 2. Diagram Masalah: Penutupan Driver

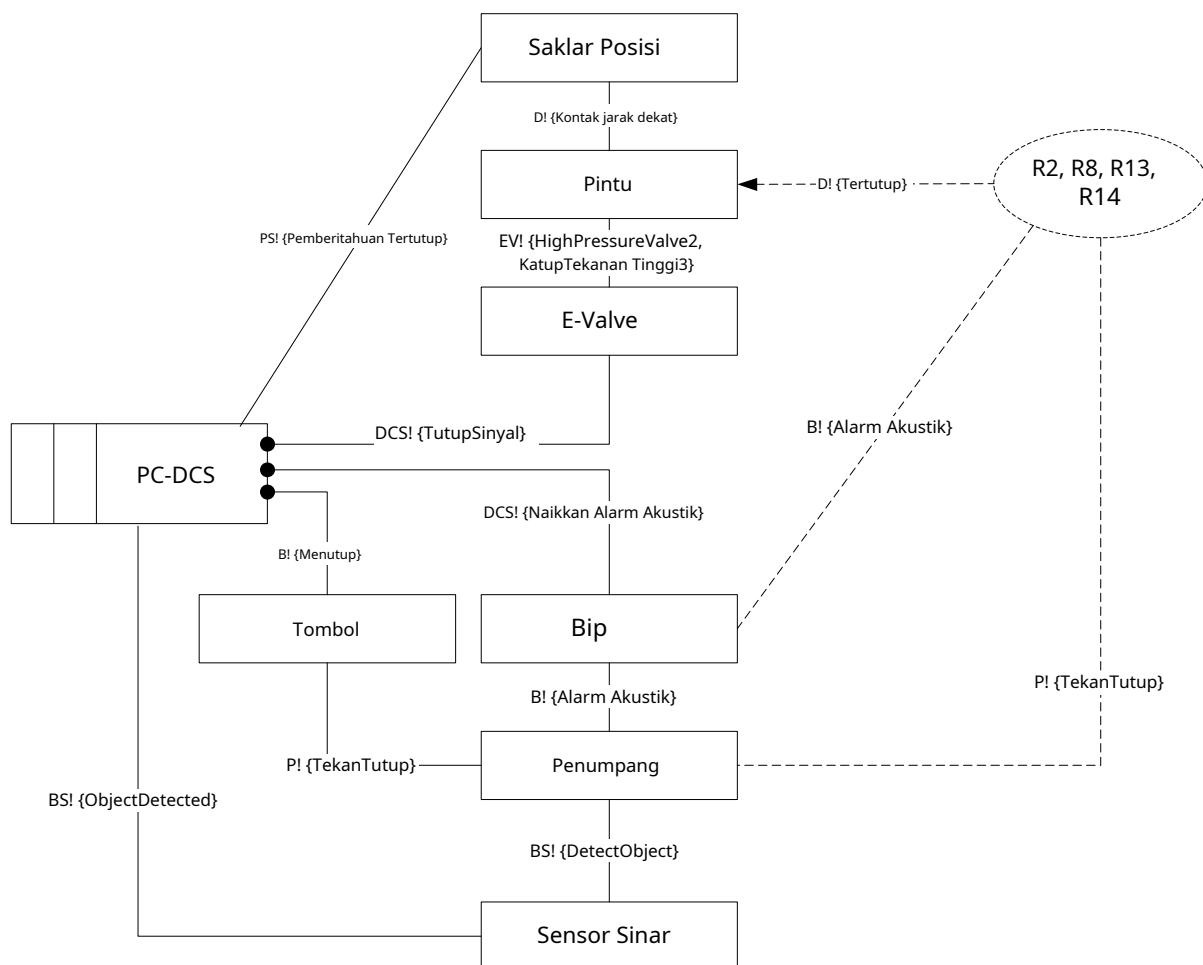
Dalam diagram ini hanya bagian dari persyaratan fase sebelumnya yang dipertimbangkan.

Operator proyeksi berikut telah diterapkan:

- Domain CAN-Bus, Sistem Kontrol Kereta, Panel Kontrol Pengemudi, dan Pengemudi Kereta tidak disertakan.
- Katup, Bunyi, dan Tombol Elektronik Domain Baru telah diperkenalkan sebagai Bagian dari Mesin dan fenomena antara domain terkait disempurnakan (mis. HighPressureValve2, HighPressureValve4, AcousticAlarm)

### 3.1.2. Penutupan Penumpang (PC-DCS)

Diagram masalah ini adalah contoh dari kerangka masalah perilaku yang diperintahkan. Sub mesin yang difokuskan untuk membuat Penutupan Penumpang yang akan memberi tahu Penumpang jika dia tidak berhasil menutup Pintu. Alarm akustik dari Beeper akan dibunyikan selama 1 detik.



Gambar 3. Diagram Masalah: Penutupan Penumpang

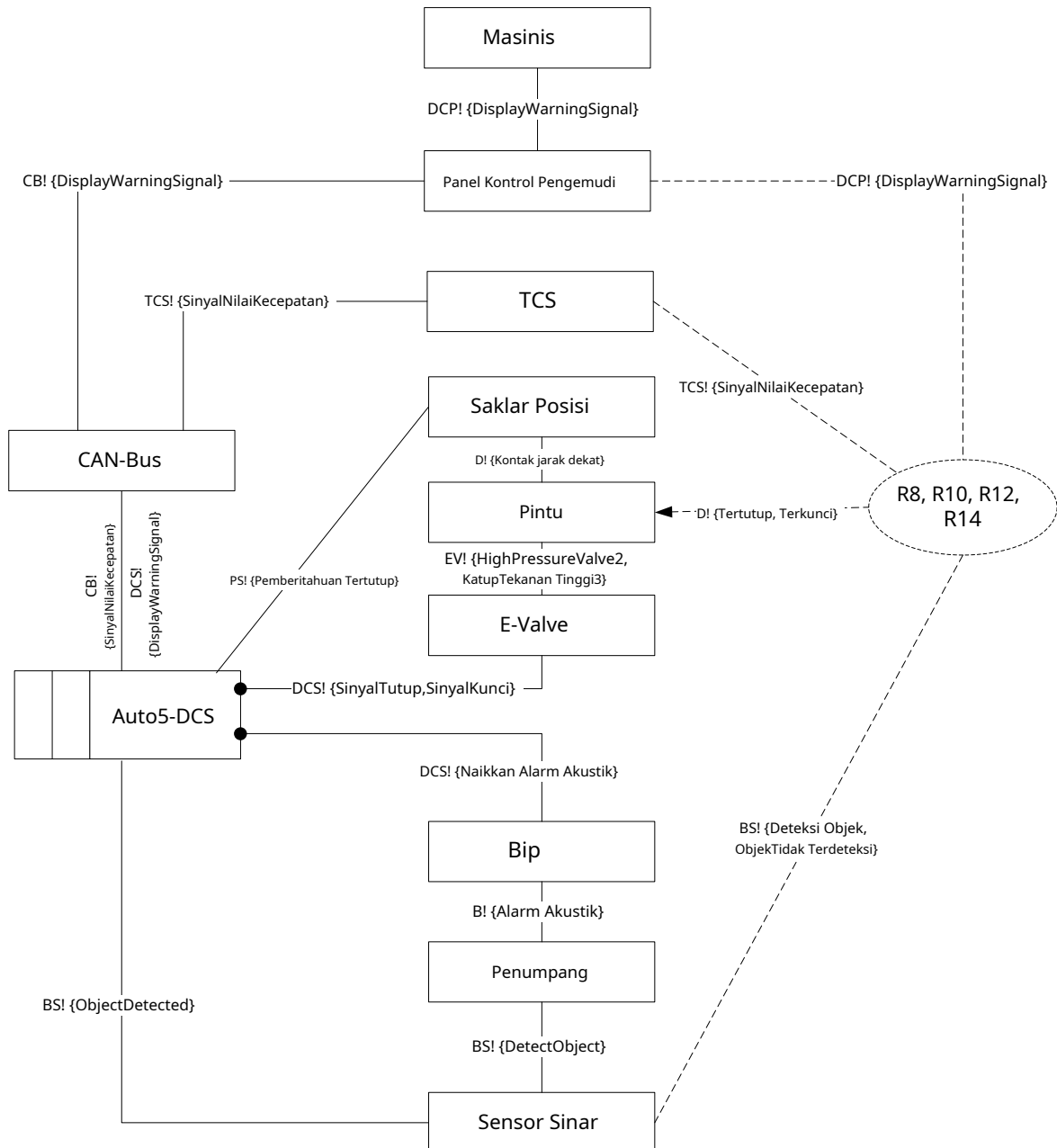
Operator proyeksi berikut telah diterapkan:

- Domain Sistem Kontrol Kereta, Pengemudi, Can-Bus, dan antarmuka terkait tidak disertakan.

- Katup, Bunyi, dan Tombol Elektronik Domain Baru telah diperkenalkan sebagai Bagian dari Mesin dan fenomena antara domain terkait disempurnakan (mis. HighPressureValve2, HighPressureValve4, AcousticAlarm)

### 3.1.3. Otomatis 5 Km/j (Auto5-DCS)

Diagram masalah ini merupakan contoh dari kerangka masalah perilaku yang diperlukan. Sub mesin yang difokuskan untuk membangun Auto5 untuk menutup seluruh Pintu secara otomatis jika Kecepatan Kereta di atas 5 Km/jam. Pengemudi dan Penumpang akan diinformasikan jika Pintu tidak dapat ditutup secara otomatis.



Gambar 4. Diagram Masalah: Auto Closing 5 kmph

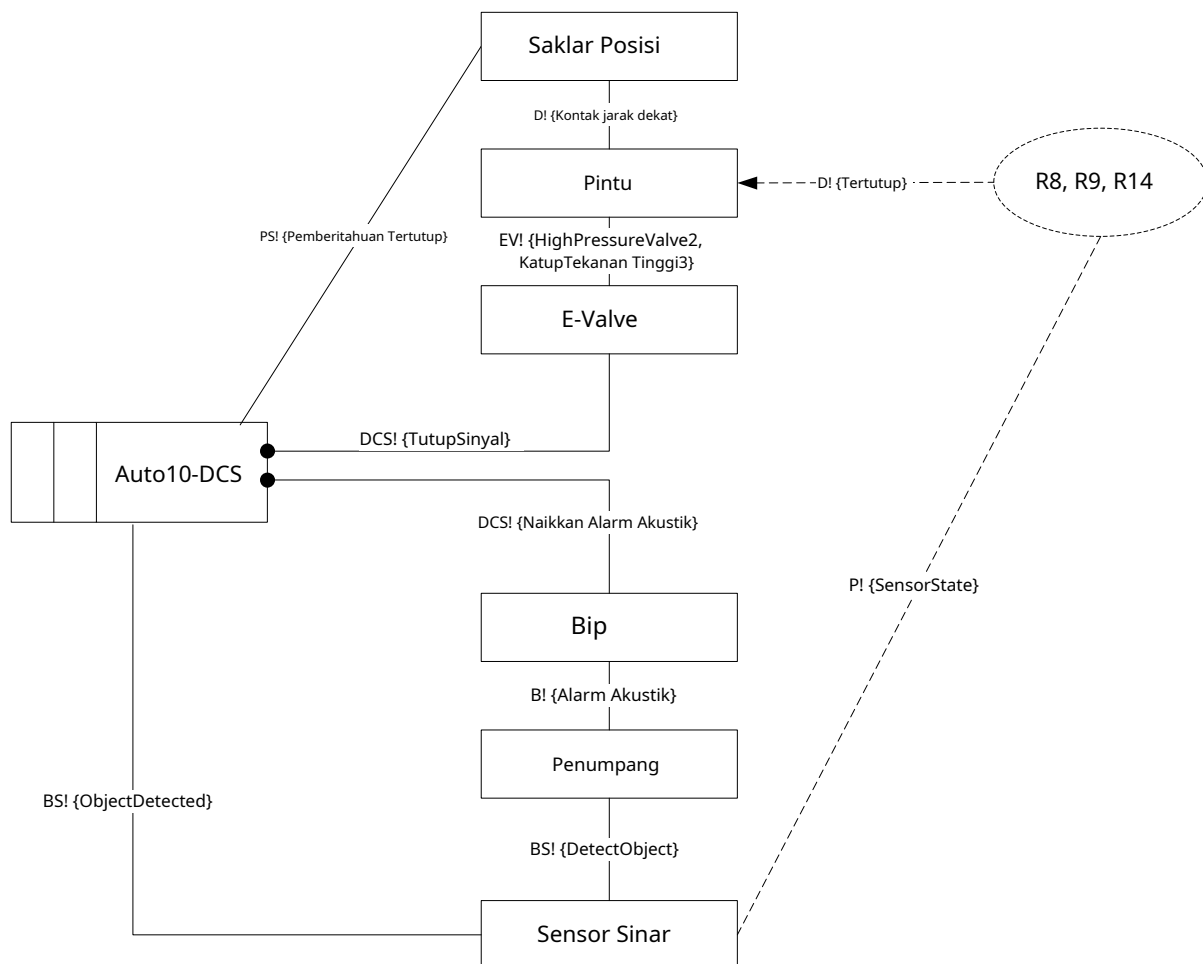


Operator proyeksi berikut telah diterapkan:

- Tombol domain ditinggalkan.
- Katup, Bunyi, dan Tombol Elektronik Domain Baru telah diperkenalkan sebagai Bagian dari Mesin dan fenomena antara domain terkait disempurnakan (mis. HighPressureValve2, HighPressureValve4, AcousticAlarm)

### 3.1.4. Otomatis 10 detik (Auto10-DCS)

Diagram masalah ini merupakan contoh dari kerangka masalah perilaku yang diperlukan. Sub mesin difokuskan untuk membuat Auto10 yang akan menutup pintu jika tidak ada Penumpang yang terdeteksi dalam waktu 10 detik. Hanya Penumpang yang akan diberi tahu, selama 1 detik, jika Pintu tidak berhasil ditutup.



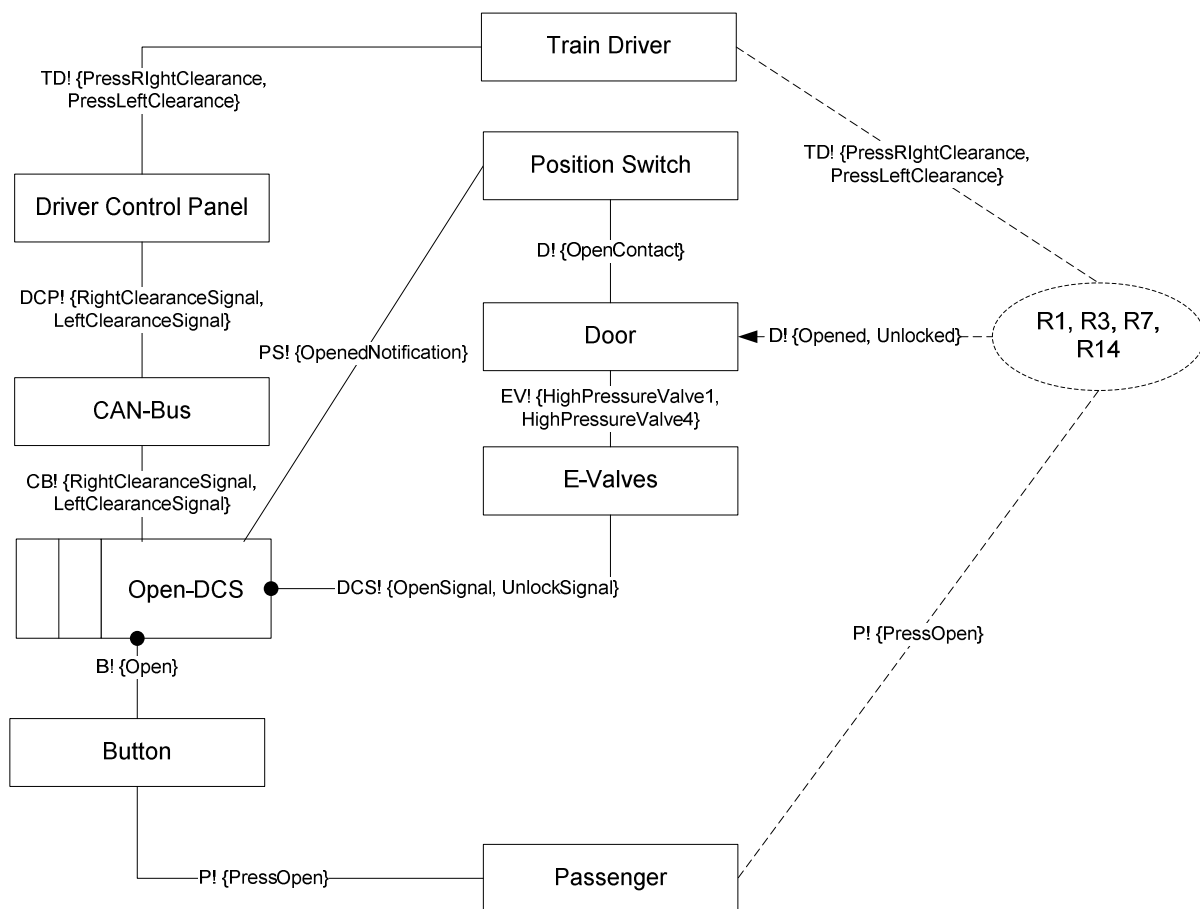
Gambar 5. Diagram Masalah: Auto Closing 10 detik

Operator proyeksi berikut telah diterapkan:

- Sistem Kontrol Kereta domain, Panel Kontrol Pengemudi, Pengemudi, Tombol, dan antarmuka terkait tidak disertakan.
- Katup, Bunyi, dan Tombol Elektronik Domain Baru telah diperkenalkan sebagai Bagian dari Mesin dan fenomena antara domain terkait disempurnakan (mis. HighPressureValve2, HighPressureValve4, AcousticAlarm)

### 3.1.5. Membuka

Diagram masalah ini adalah contoh dari kerangka masalah perilaku yang diperintahkan. Sub mesin difokuskan untuk membangun Open yang akan membuka Pintu jika tombol buka ditekan, namun setelah Pengemudi mengirimkan izin untuk membuka Pintu.



Gambar 6. Diagram Masalah: Terbuka

Operator proyeksi berikut telah diterapkan:

- Domain Train Control System, Beam Sensor, Beeper, dan antarmuka terkait tidak disertakan.
- Katup dan Tombol Elektronik Domain Baru telah diperkenalkan sebagai Bagian dari Mesin dan fenomena antara domain terkait disempurnakan (misalnya HighPressureValve2, HighPressureValve4)

### 3.2 Validasi :

Semua fenomena bersama dalam diagram masalah tercakup dalam diagram konteks meskipun dalam beberapa kasus disempurnakan dengan nama yang berbeda.  
Semua domain dalam diagram masalah tercakup dalam diagram konteks.

### 3.3 Diagram Masalah Hubungan :

$$\langle \text{Mulai} \rangle ::= (\langle \text{Buka-DCS} \rangle \mid \langle \text{DC-DCS} \rangle \mid \langle \text{PC-DCS} \rangle \mid \langle \text{Auto5-DCS} \rangle \mid \langle \text{Auto10-DCS} \rangle) \langle \text{Mulai} \rangle$$
$$\langle \text{Buka} \rangle ::= (\text{Buka-DCS})$$

<Tutup> ::= (DC-DCS <PC-DCS> <Auto5-DCS> <Auto10-DCS>)

#### 4. Fase 4: Turunkan Spesifikasi Perilaku Mesin

### 4.1. Spesifikasi

#### 4.1.1. Spesifikasi 1

**R1:** Itu **Penumpang** harus diizinkan untuk **membuka** sisi kanan atau sisi kiri dari **Pintu** secara manual oleh **Tekan Bukatombol**.

Menggunakan F4, F5, F6, A1 dan A3 untuk mengubah R1 spesifikasi SP1 :

**SP1.**Kapan**Penumpang Tekan Bukatombol** kemembukasasi kanan atau sisi kiri dari**Pintu** secara manual, DCS mengirimkan OpenSignal-ON ke EV lalu HighPresurreValve1-ON dan **Pintu** pembukaan. Setelah**Pintu** memegang**Saklar Posisi** di sisi terbuka, **Notifikasi Terbuka** kirim ke DCS, selanjutnya DCS mengirimkan OpenSignal-OFF untuk menghentikan HighPresurreValve1.

#### 4.1.2. Spesifikasi 2

**R2:** The Penumpang harus diizinkan untuk **menutup**sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual oleh **Tekan Tutu**ptombol.

Menggunakan F4, F5, F6, A1 dan A3 untuk mengubah R2 spesifikasi SP2 :

**SP2.** Kapan **Penumpang Tekan Tutup** tombol **kemenutup** sisi kanan atau sisi kiri dari **Pintu** secara manual, DCS mengirimkan CloseSignal-ON ke EV lalu HighPresurreValve2-ON dan **Pintu** penutupan. Setelah **Pintu** memegang **Saklar Posisi** di sisi dekat, **Pemberitahuan Tertutup** kirim ke DCS, selanjutnya DCS mengirimkan CloseSignal-OFF untuk menghentikan HighPresurreValve2

### 4.1.3. Spesifikasi 3

**R3:** Itu Penumpang tidak boleh dibiarkan membuk sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual tanpa Right Clearance Signal atau Left Clearance Signal.

Menggunakan F13 dan A2 untuk mengubah spesifikasi R3 SP3

**SP3.** Kapan Penumpang mencoba untuk membuka sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu secara manual, yang Pengemudi harus telah memberikan izin melalui Right Clearance Signal atau Left Clearance Signal yang dimunculkan dengan menekan tombol clearance di Panel Kontrol Pengemudi. Tanpa izin ini, tindakan pembukaan tidak diperbolehkan.

#### 4.1.4. Spesifikasi 4

**R4:** Itu Pengemudi harus dapat memberikan izin untuk membuka sisi kanan atau sisi kiri dari Pintu oleh Tekan Left Clearance atau Tekan Right Clearance tombol di Panel Kontrol Pengemudi untuk mengirim Right Clearance Signal atau Left Clearance Signal melalui CAN-Bus.

Menggunakan F8, F9, F10 dan A2 untuk mengubah SP4 spesifikasi R4

**SP4.** Ketika The Train baru saja berhenti, itu Pengemudi menekan tombol clearance untuk menaikkan Right Clearance Signal atau Left Clearance Signal dalam Panel Kontrol Pengemudi. Sinyal ini akan dikirim ke DCS melalui BISA – Bis.

#### 4.1.5. Spesifikasi 5

**R5:** Itu Pengemudi harus bisa menutup seluruhnya Pintu secara manual oleh Tekan Atur Ulang Izin dan/atau Tekan Tutup Semua tombol di Panel Kontrol Pengemudi untuk mengirim Reset Clearance Signal dan/atau Close All Signal melalui CAN-Bus.

Menggunakan F11 dan A2 untuk mengubah spesifikasi R5 SP5

**SP5.** Dalam hal kontrol penutupan pintu otomatis (Otomatis5 & Otomatis10) tidak bekerja, yang Pengemudi bisa menutup keseluruhan Pintu secara manual oleh Tekan Atur Ulang Izin dan/atau Tekan Tutup Semua tombol di Panel Kontrol Pengemudi. Reset Clearance Signal dan/atau Close All Signal akan kirim ke DCS melalui CAN-Bus.

#### 4.1.6. Spesifikasi 6

**R6:** Itu Penumpang harus diperingatkan oleh an Alarm Akustik, 2 detik sebelum Pintu adalah makhluk tertutup secara manual oleh Pengemudi.

Menggunakan F13 dan A2 untuk mengubah spesifikasi R6 SP6

**SP6.** Untuk memastikan Penumpang keamanan, setelah DCS verifikasi sinyal tutup yang tepat dari Panel Kontrol Pengemudi (ketika Pengemudi Tekan Atur Ulang Izin dan/atau Tekan Tutup Semua tombol), an Alarm Akustik menaikkan 2 detik sampai Pintu berhasil ditutup.

#### 4.1.7. Spesifikasi 7

**R7:** Itu Pintu hanya bisa dibuka, 0,3 detik setelah Pintu adalah tidak terkunci.

Menggunakan F8, F9 dan A2 untuk mengubah spesifikasi R7 SP7

**SP7.** Setelah Pengemudi menekan tombol clearance untuk menaikkan Right Clearance Signal atau Left Clearance Signal dalam Panel Kontrol Pengemudi. Sinyal ini akan dikirim ke DCS melalui BISA – Bis. Selanjutnya High Presurre Valve 4-ON selama 1 detik untuk membuka kunci Pintu dan 0,3 detik setelah itu The Pintu akan siap dibuka.

#### 4.1.8. Spesifikasi 8

**R8:** Itu Pintu seharusnya tidak bisa menutup jika ada Terdeteksi Objek oleh Sensor Sinar.

Menggunakan F3 dan A4 untuk mengubah spesifikasi R8 SP8

**SP8.** Jika objek terdeteksi di area penutupan, maka Sensor Sinar akan dikirim Sinyal Object Detected ke DCS dan kemudian semua permintaan sinyal tutup dibatalkan.

#### 4.1.9. Spesifikasi 9

**R9:** Itu Pintu seharusnya tertutup secara otomatis jika Objek Tidak Terdeteksi oleh Sensor Sinar selama 10 detik.

Menggunakan F3 dan A4 untuk mengubah spesifikasi R9 SP9

**SP9.** Jika tidak ada objek yang terdeteksi di area penutupan selama 10 detik, maka Balok Sensor akan mengirimkan sinyal Object Not Detected ke DCS dan kemudian Pintu akan menutup secara otomatis dengan langkah ini: DCS mengirimkan Close Signal-ON ke EV kemudian High Presurre Valve 2-ON dan Pintu penutupan. Setelah Pintu memegang Saklar Posisi di sisi dekat, Pemberitahuan Tertutup kirim ke DCS, selanjutnya DCS mengirimkan Close Signal-OFF untuk menghentikan High Presurre Valve 2.

#### 4.1.10. Spesifikasi 10

**R10:** Itu Pintu harus ditutup dan dikunci secara otomatis jika kereta api Sinyal Nilai Kecepatan di atas 5 km/jam.

Menggunakan F2 untuk mengubah spesifikasi R10 SP10

**SP10.** Dalam kasus Pengemudi lupa tutup Pintu, itu Pintu akan menutup secara otomatis setelah Latih Kecepatan di atas 5 km/j dengan langkah ini: TCS send Sinyal Nilai Kecepatan melalui CAN-Bus ke DCS kemudian DCS mengirimkan Close Signal-ON ke EV kemudian High Presurre Valve 2-ON dan Pintu penutupan. Setelah Pintu memegang Saklar Posisi di sisi dekat, Pemberitahuan Tertutup kirim ke DCS, selanjutnya DCS mengirimkan Close Signal-OFF untuk menghentikan High Presurre Valve 2.

#### 4.1.11. Spesifikasi 11

**R11:** Itu Pintu seharusnya terkunci secara otomatis setelah menjadi tertutup secara manual oleh Pengemudi.

Menggunakan F6 untuk mengubah spesifikasi R11 SP11

**SP11.** Ketika Pintu ditutup oleh Pengemudi, 1 detik setelah itu akan terkunci secara otomatis.

#### 4.1.12. Spesifikasi 12

**R12:** Jika Pengemudi tidak bisa menutup keseluruhan Pintu berhasil oleh Tekan Atur Ulang Izin tombol atau jika Pintu tidak bisa tertutup karena R10 maka Peringatan Tampilan Sinyal harus dikirim melalui CAN-Bus, sehingga Pengemudi Bisa Lihat Peringatan Tampilan dalam Pengemudi

**Panel kendali** dan **Alarm Akustik** juga harus dinaikkan untuk memperingatkan **Penumpang** selama 5 detik.

Menggunakan F13 untuk mengubah spesifikasi R12 SP12

**SP12.** Ketika **Pintu** ditutup dengan sukses, the **Peringatan Tampilan Sinyal** Kirim ke **Pengemudi**

**Panel kendali** melalui **CAN-Bus** untuk memperingatkan **Pengemudi** dan **Alarm Akustik** naikkan selama 5 detik untuk memperingatkan **Penumpang** .

#### 4.1.13. Spesifikasi 13

R13 : Jika **Penumpang** tidak bisa menutup **Pintu** berhasil oleh **Tekan Tutup** tombol kemudian **Alarm Akustik** harus dinaikkan selama 1 detik untuk memberi tahu **Penumpang** .

Menggunakan A6 untuk mengubah spesifikasi R13 SP13

**SP13.** Ketika **Pintu** tidak dapat berhasil ditutup oleh **Penumpang** , **Alarm Akustik** mengangkat selama 1 detik.

#### 4.1.14. Spesifikasi 14

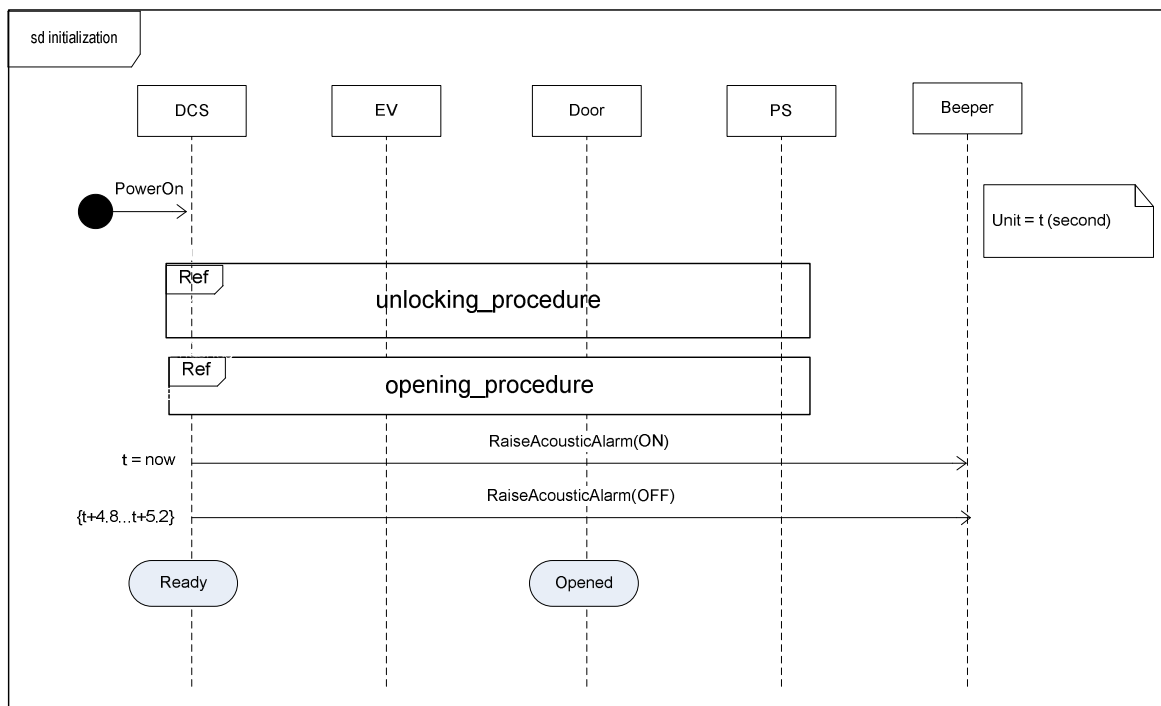
**R14:** Kondisi saat ini dari **Pintu** (**dibuka, tertutup, terkunci, tidak terkunci**) harus ditandai dengan **Saklar Posisi** (**Notifikasi Terbuka, Pemberitahuan Tertutup**).

Menggunakan F6 untuk mengubah spesifikasi R14 SP14

**SP14.** Setelah **Pintu** berhasil dibuka atau ditutup, **itu Saklar Posisi** akan dikirim **Notifikasi Terbuka** atau **Pemberitahuan Tertutup** ke **DCS** .

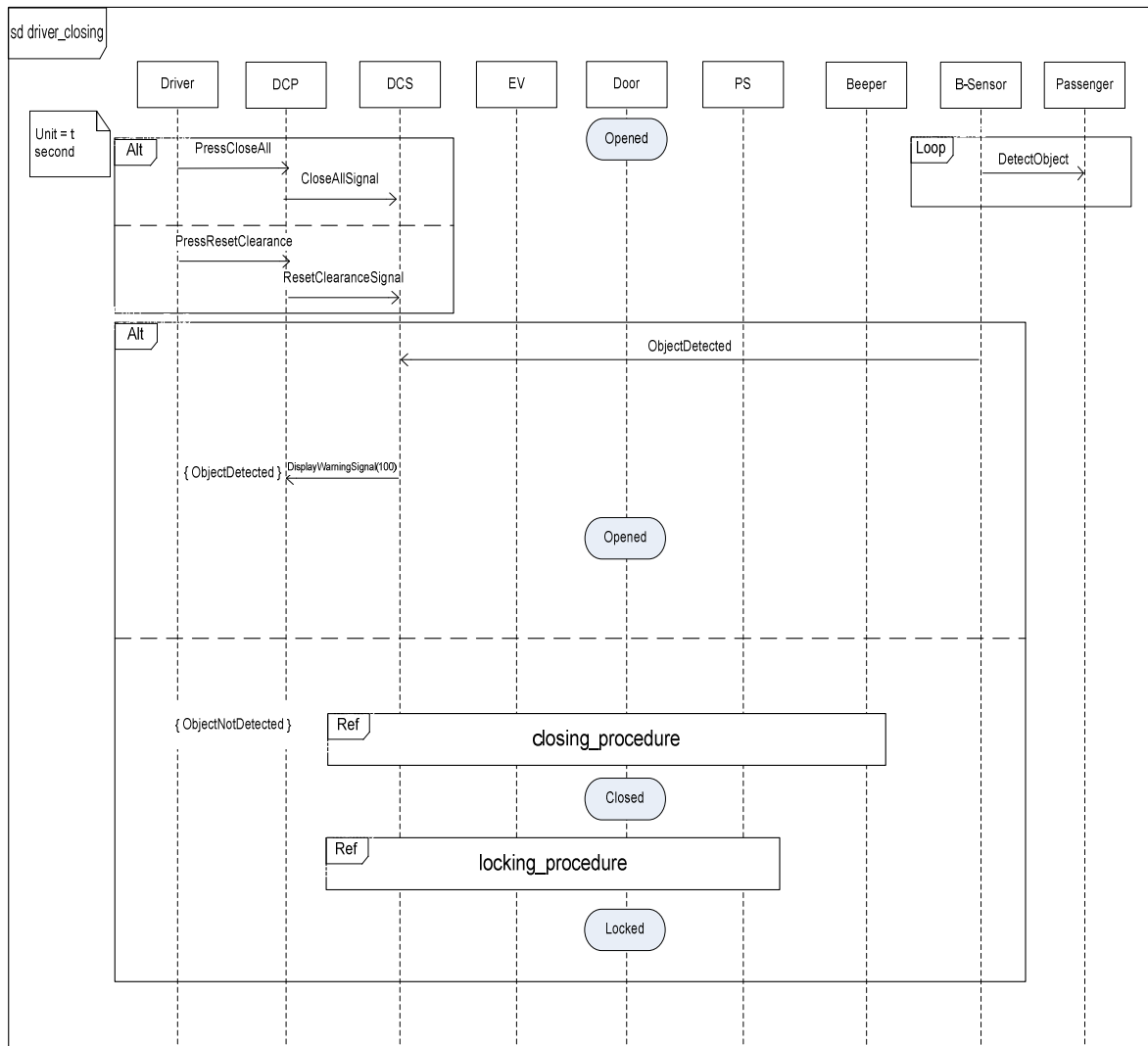
## 4.2. Diagram Urutan

### 4.2.1. Sequence Diagram untuk Inisialisasi



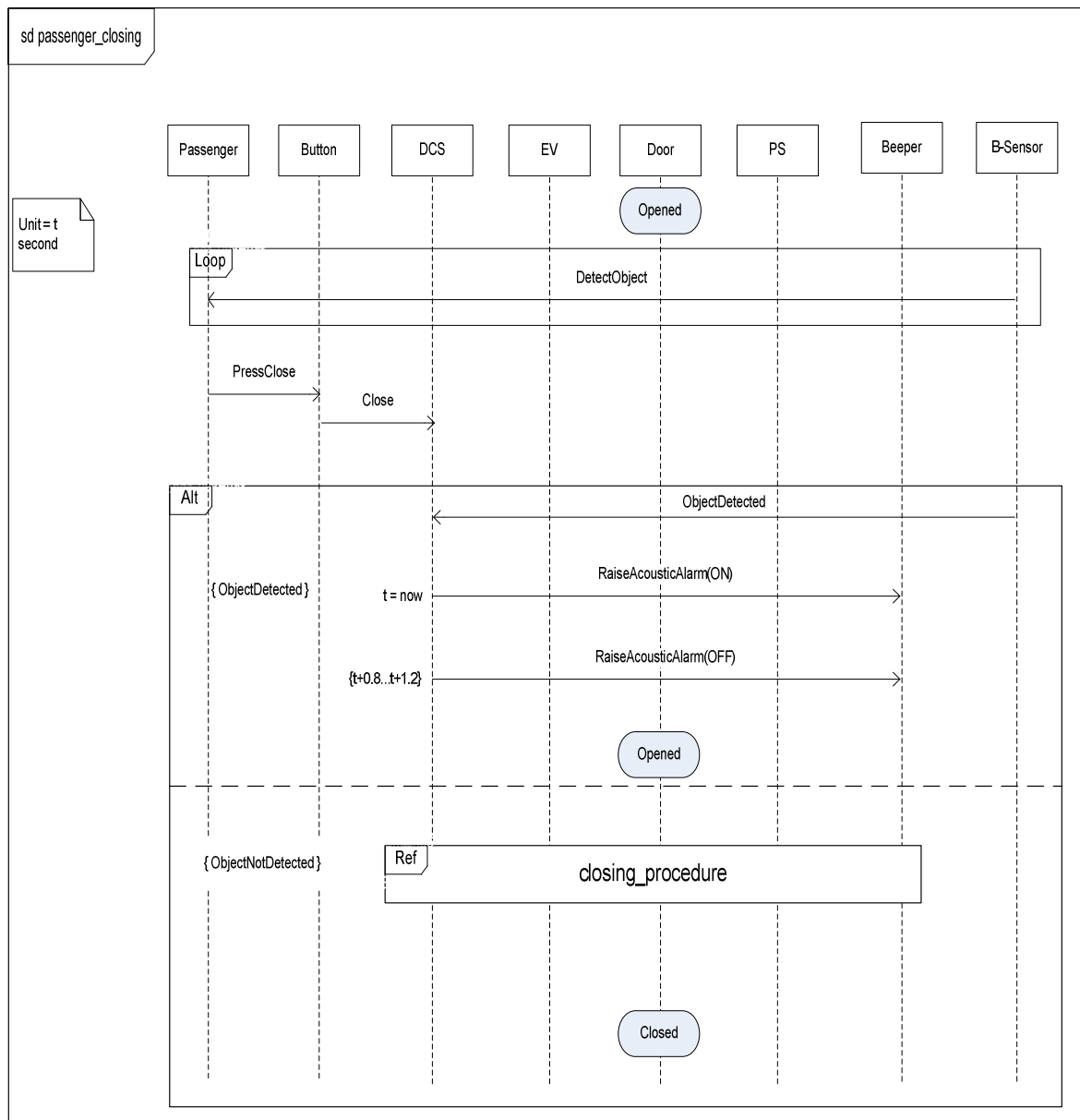
#### 4.2.2. Diagram Urutan Penutupan Driver:

(mengacu pada Sub Soal DC-DCS)



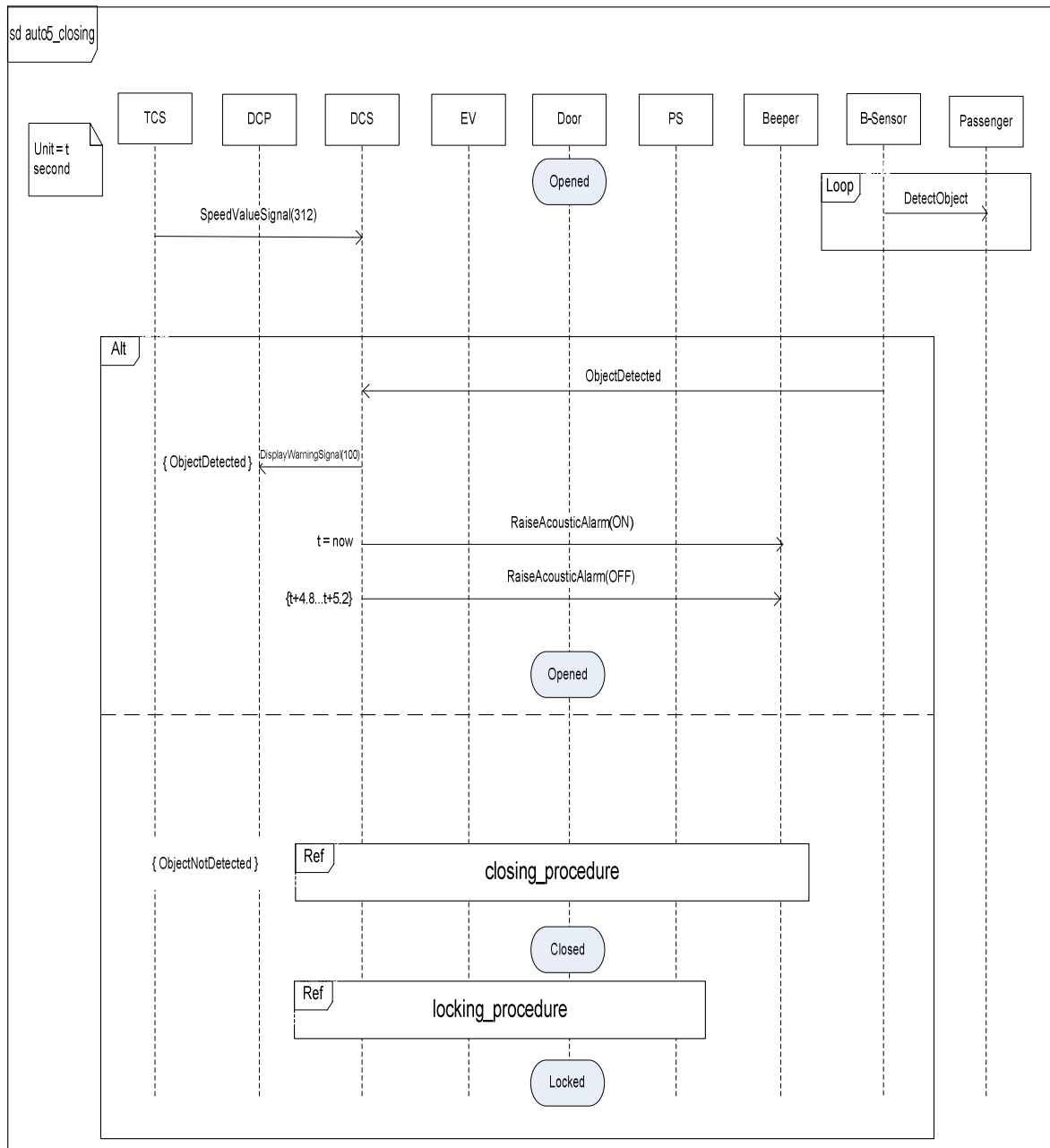
### 4.2.3. Diagram Urutan Penutupan Penumpang :

(mengacu pada Sub Soal PC-DCS)

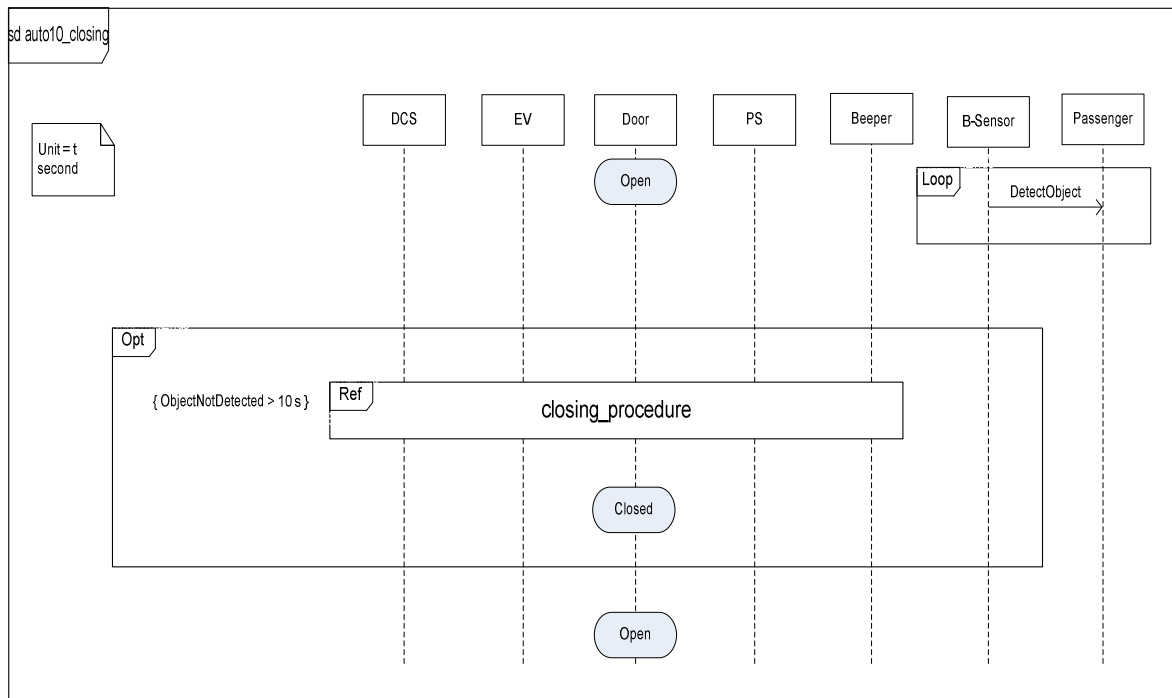




#### 4.2.4. Diagram Urutan Auto5 (mengacu pada Sub Soal Auto5-DCS)

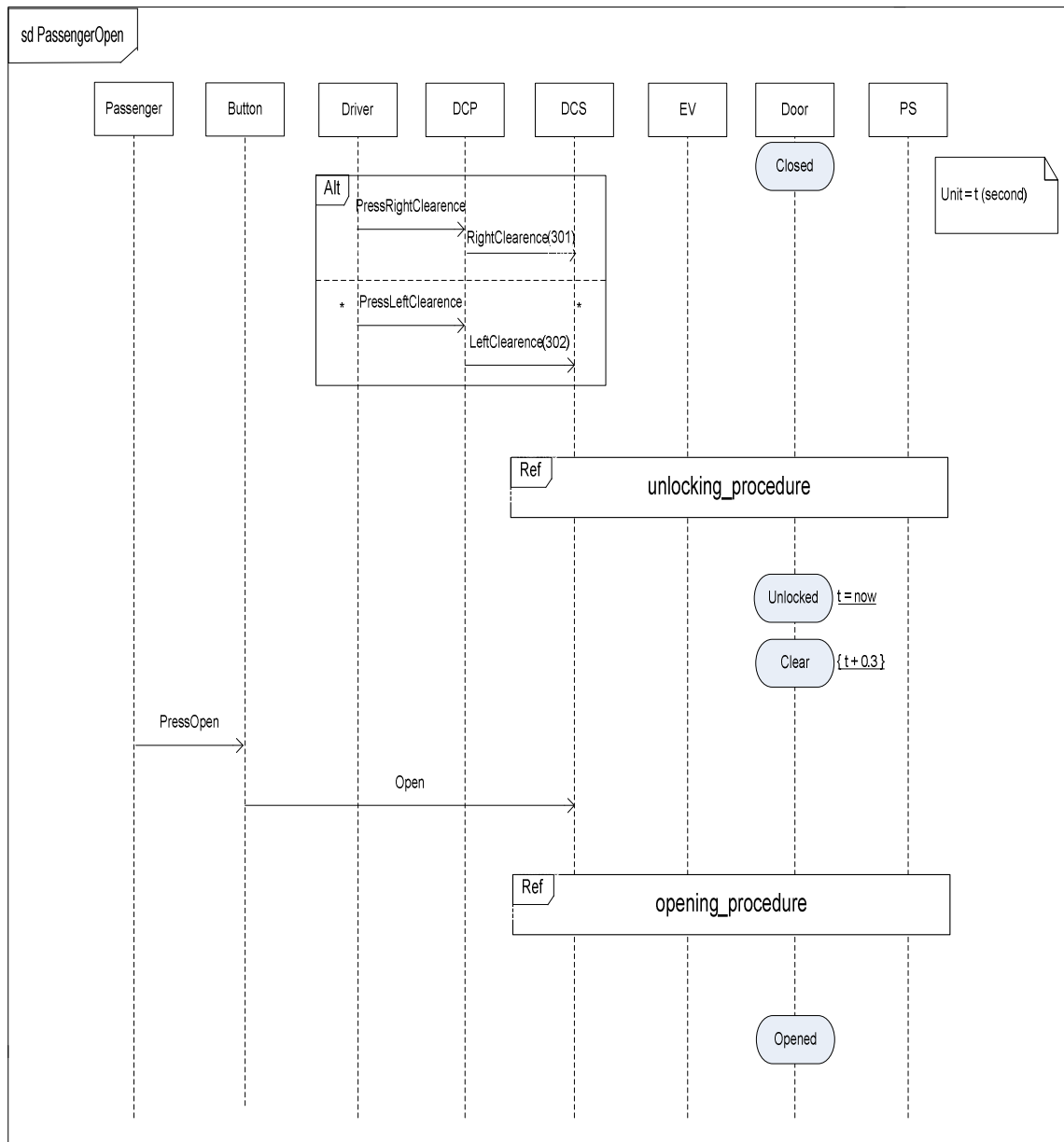


#### 4.2.5. Diagram Urutan Auto10 (mengacu pada Sub Soal **Auto10-DCS**)

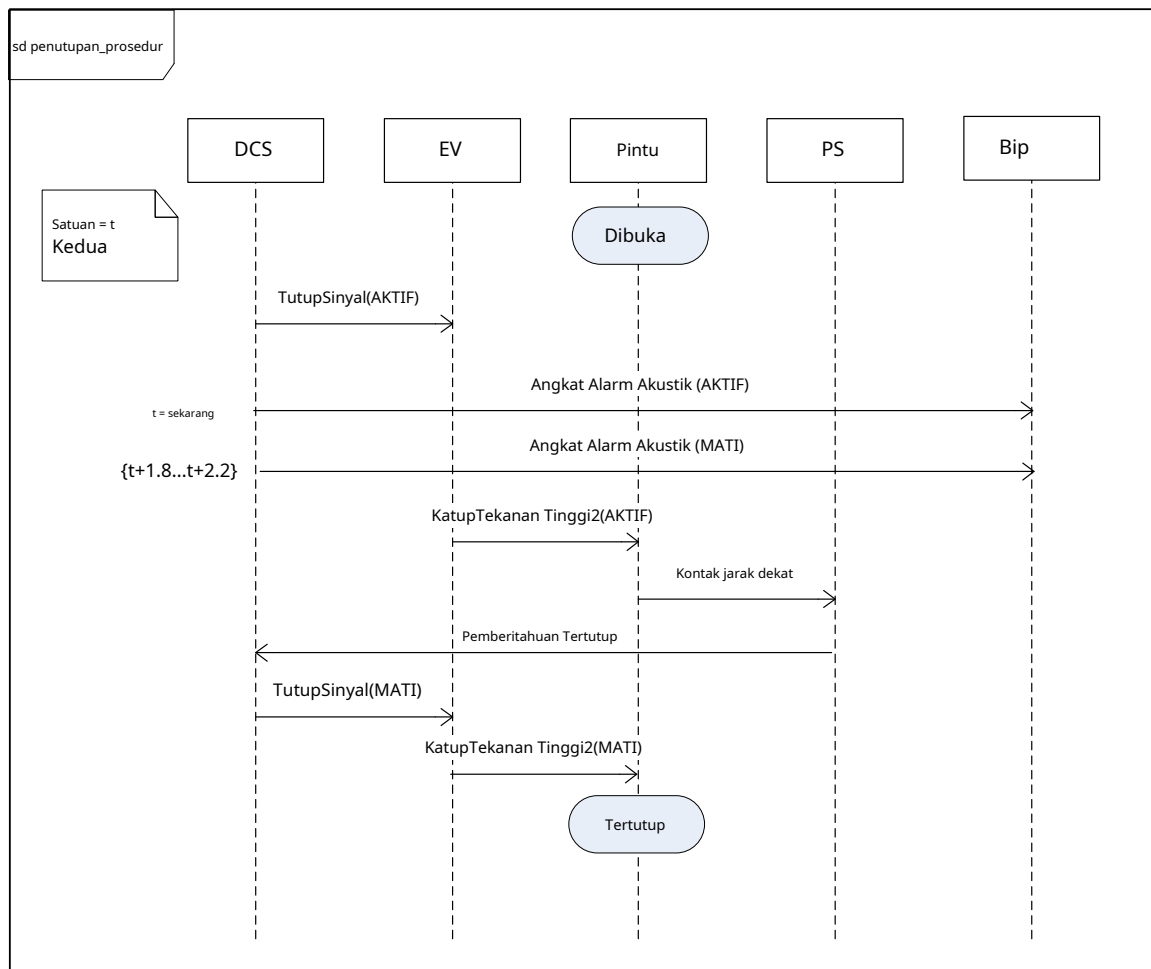


#### 4.2.6. Diagram Urutan Terbuka Penumpang :

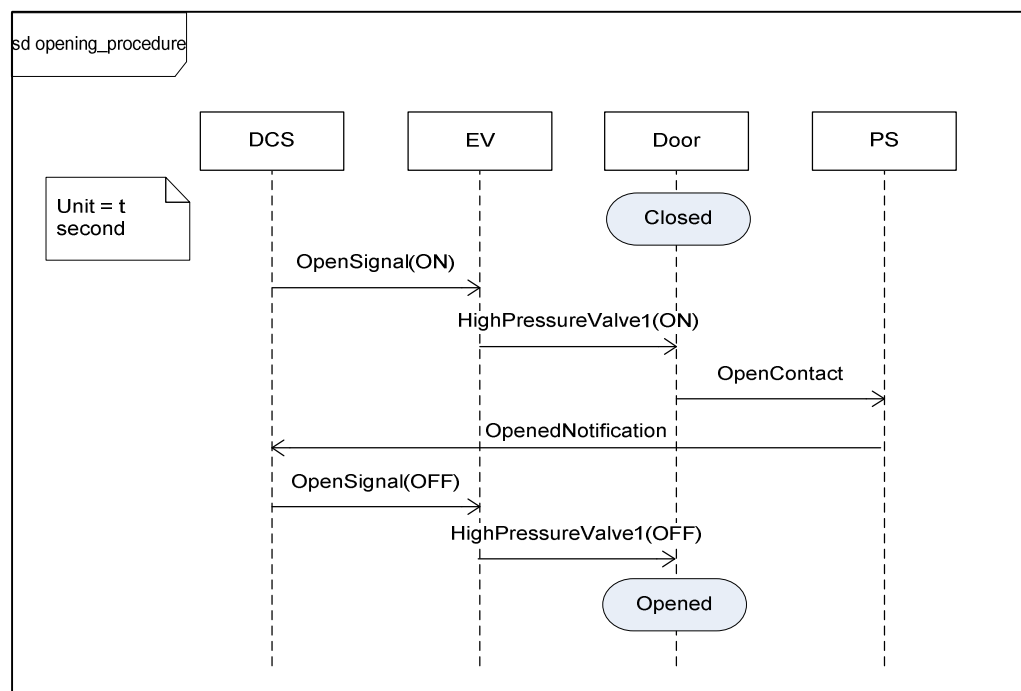
(mengacu pada Sub SoalBuka-DCS)



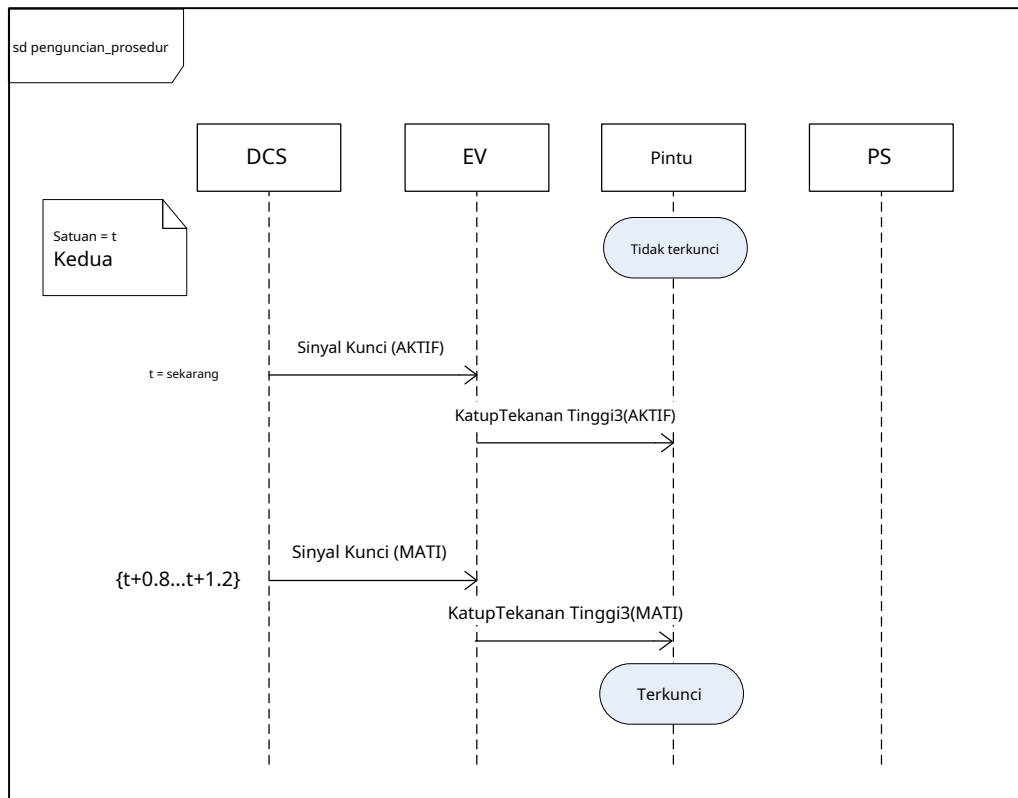
#### 4.2.7. Prosedur Penutupan Sequence Diagram



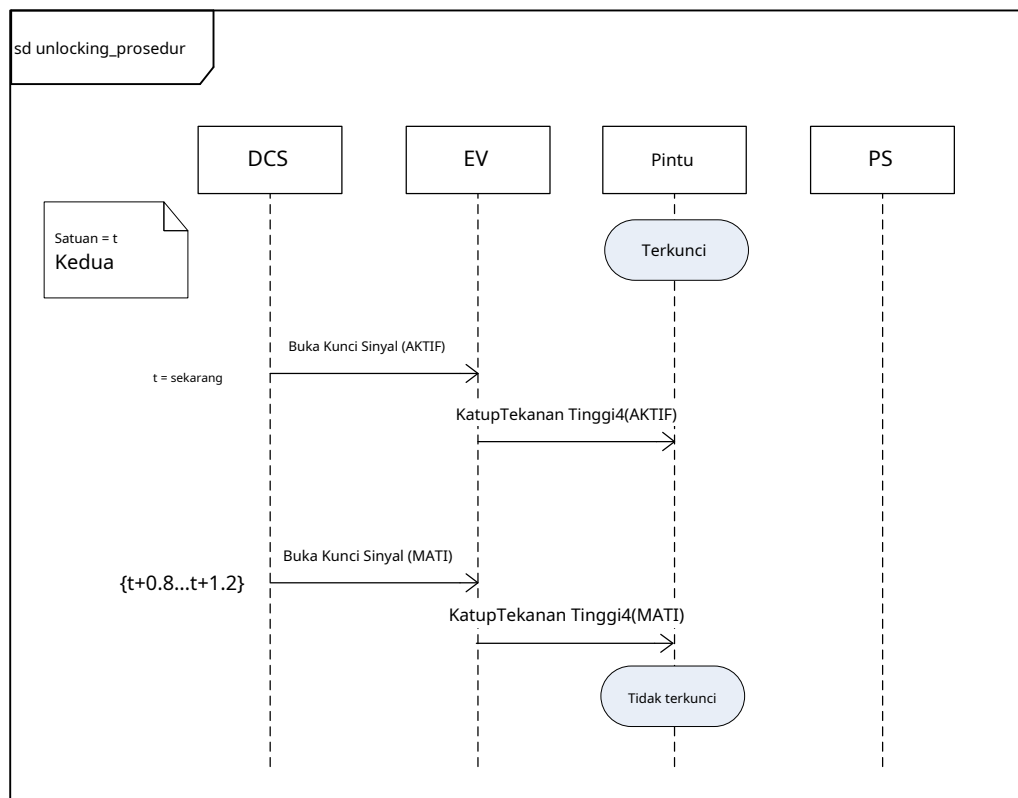
#### 4.2.8. Prosedur Pembukaan Sequence Diagram



#### 4.2.9. Prosedur Penguncian Sequence Diagram



#### 4.2.9. Prosedur Unlocking Sequence Diagram



### 4.3. Validasi

1. Tidak ada kontradiksi yang ditemukan di  $D \wedge S$ .

2.  $D \wedge S = R'$

$F4 \wedge F5 \wedge F6 \wedge A1 \wedge A3 \wedge SP1 = R1$   $F4$

$\wedge F5 \wedge F6 \wedge A1 \wedge SP2 \wedge A3 = R2$   $F13 \wedge$

$A2 \wedge SP3 = R3$

$F8 \wedge F9 \wedge F10 \wedge SP4 \wedge A2 = R4$

$F11 \wedge A2 \wedge SP5 = R5$

$F13 \wedge A2 \wedge SP6 = R6$   $F8 \wedge$

$F9 \wedge A2 \wedge SP7 = R7$   $F3 \wedge$

$A4 \wedge SP8 = R8$

$F3 \wedge A4 \wedge SP9 = R9$

$F2 \wedge SP10 = R10$

$F6 \wedge SP11 = R11$

$F13 \wedge SP12 = R12$

$A6 \wedge SP13 = R13$

$F6 \wedge SP14 = R14$

3. Semua persyaratan ditangkap.

4. Dalam sequence diagram telah digunakan dengan tepat fenomena bersama dari diagram masalah & diagram konteks (periksa menggunakan tabel).

Koneksi Tabel untuk Memeriksa Konsistensi Fenomena

Fenomena	Pernyataan	Koneksi Diagram Masalah					Koneksi Diagram Urutan					
		DC - DCS	PC - DCS	Otomatis5 - DCS	Otomatis10 - DCS	Buka - DCS	Penutupan pengemudi	Lulus - Penutup	Otomatis5	Otomatis10	Mem buka	Menutup_Proc
A	TekanRightClearance					TD - DCP					TD - DCP	
	TekanLeftClearance					TD - DCP					TD - DCP	
	Tekan Atur Ulang Izin	TD - DCP					TD - DCP					
	Tekan Tutup Semua	TD - DCP					TD - DCP					
	Lihat Tampilan Peringatan	TD - DCP					TD - DCP					
B	RightClearanceSignal					DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS	

Fenomena		Koneksi Diagram Masalah					Koneksi Diagram Urutan				
Penyataan	DC - DCS	PC - DCS	Otomatis5 - DCS	Otomatis10 - DCS	Buka - DCS	Penutupan pengemudi	Lulus - Penutup	Otomatis5	Otomatis10	Membuka	Menutup_Proc
LeftClearanceSignal					DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS	
ResetClearanceSignal	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
CloseAllSignal	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
DisplayWarningSignal	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
RightClearanceSignal					DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS	
LeftClearanceSignal					DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS	
ResetClearanceSignal	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
CloseAllSignal	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
Sinyal NilaiKecepatan	DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS					
DisplayWarningSignal					DCP-CB CB-DCS					DCP-CB CB-DCS	
Sinyal NilaiKecepatan			TCS-CB CB - DCP					TCS-CB CB - DCP			
D	Sinyal NilaiKecepatan										
e	Notifikasi Terbuka				PS-DCS					PS-DCS	
	Pemberitahuan Tertutup	PS-DCS				PS-DCS					
F	OpenContact				D-PS					D-PS	

Fenomena	Pernyataan	Koneksi Diagram Masalah					Koneksi Diagram Urutan					
		DC - DCS	PC - DCS	Otomatis5 - DCS	Otomatis10 - DCS	Buka - DCS	Penutupan pengemudi	Lulus - Penutup	Otomatis5	Otomatis10	Membuka	Menutup_Proc
	Kontak jarak dekat	D-PS	D-PS	D-PS	D-PS		D-PS	D-PS	D-PS	D-PS		D-PS
G	OpenSignal					DCS-EV					DCS-EV	
	TutupSignal	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV		DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV		DCS-EV
	Sinyal Kunci	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV		DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV	DCS-EV		DCS-EV
	UnlockSignal					DCS-EV					DCS-EV	
H	Terdeteksi Objek	BS-DCS	BS-DCS	BS-DCS	BS-DCS		BS-DCS	BS-DCS	BS-DCS	BS-DCS		
Saya	DetectObject	BS - P	BS - P	BS - P	BS - P		BS - P	BS - P	BS - P	BS - P		
J	Tekan Buka					P - B					P - B	
	Tekan Tutup		P - B					P - B				

TCS : Sistem Kontrol Kereta :  
 TD Pengemudi Kereta  
 CB : CAN-Bus  
 DCP : Panel Kontrol Pengemudi :  
 PS Sakelar Posisi  
 D : Pintu  
 EV : Katup Elektro  
 B : Tombol  
 P : Penumpang  
 BS : Sensor Sinar

5. Arah pesan dalam diagram urutan konsisten dengan kontrol fenomena bersama dari diagram masalah.

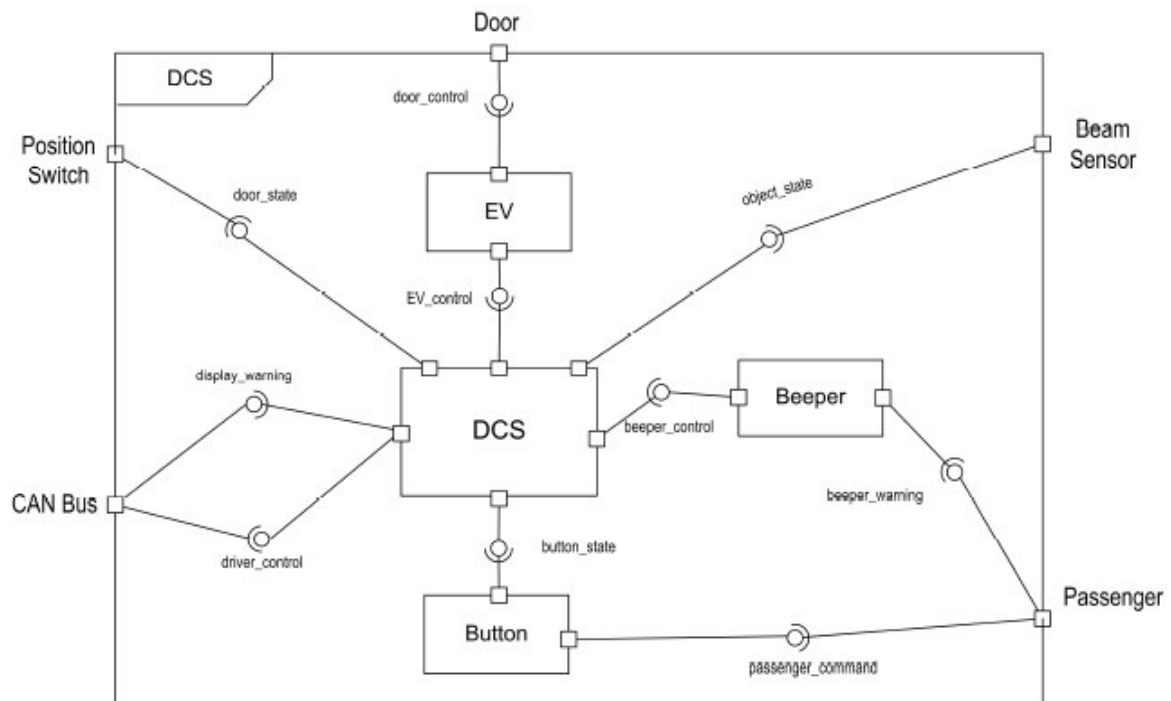
6. Pesan menghubungkan domain seperti pada diagram masalah.

7. Diperiksa bahwa hubungan masalah konsisten dengan invarian keadaan yang didefinisikan dalam diagram urutan.



## Fase 5: Arsitektur DCS

### 5.1. Arsitektur Sistem Global



### 5.2. Tujuan Setiap Komponen

**Katup Elektro (EV)** Kontrol pintu menggunakan udara-presurre

**Bip** Peringatkan penumpang dalam kondisi :

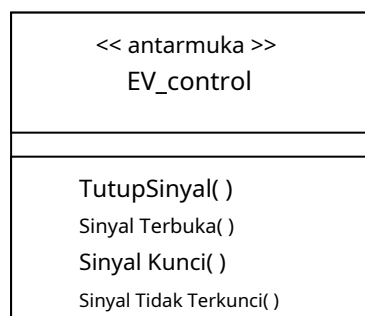
- dua detik sebelum pintu ditutup
- satu detik ketika pintu tidak berhasil ditutup oleh Penumpang
- lima detik saat pintu tidak berhasil ditutup oleh Pengemudi

**Tombol** Mengubah perintah penumpang menjadi status tombol

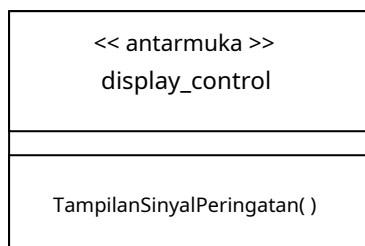
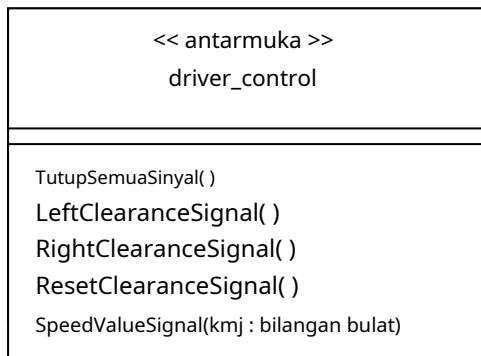
### 5.3. Sub-komponen

Tidak ada subkomponen yang diperlukan untuk masalah ini.

### 5.4. Arsitektur DCS – Antarmuka Internal



<< antarmuka >> door_control
HPV1( ) HPV2( ) HPV3( ) HPV4( )
<< antarmuka >> button_state
Membuka( ) Menutup( )
<< antarmuka >> perintah_penumpang
TekanBuka( ) TekanTutup( )
<< antarmuka >> pager_control
Angkat Alarm Akustik( )
<< antarmuka >> pager_warning
Alarm Akustik( )
<< antarmuka >> keadaan_objek
ObjekTerdeteksi() ObjekTidak Terdeteksi()
<< antarmuka >> door_state
Pemberitahuan Tertutup( ) Notifikasi Terbuka( )



## 5.5. Keterangan

### Electrovalve – Deskripsi

Electrovalve yang digunakan adalah jenis Solenoid Valve.

**Akatup solenoida** adalah katup elektromekanis untuk digunakan dengan udara yang dikendalikan dengan menjalankan atau menghentikan arus listrik melalui solenoida, yang merupakan gulungan kawat, sehingga mengubah keadaan katup. Pengoperasian katup solenoid mirip dengan sakelar lampu, tetapi biasanya mengontrol aliran udara atau air, sedangkan sakelar lampu biasanya mengontrol aliran listrik. Beberapa katup solenoida (dalam mesin ini 4 katup solenoida digunakan) dapat ditempatkan bersama pada manifold.

Solenoida menawarkan perpindahan yang cepat dan aman, keandalan tinggi, masa pakai yang lama, kompatibilitas menengah yang baik dari bahan yang digunakan, daya kontrol rendah, dan desain yang ringkas.

Selain aktuator tipe pendorong yang paling sering digunakan, aktuator jangkar pivot dan aktuator rocker juga digunakan.

### Fungsi :

Katup Solenoid 1 : Buka Katup

Solenoid 2 : Tutup Katup

Solenoid 3 : Kunci Katup

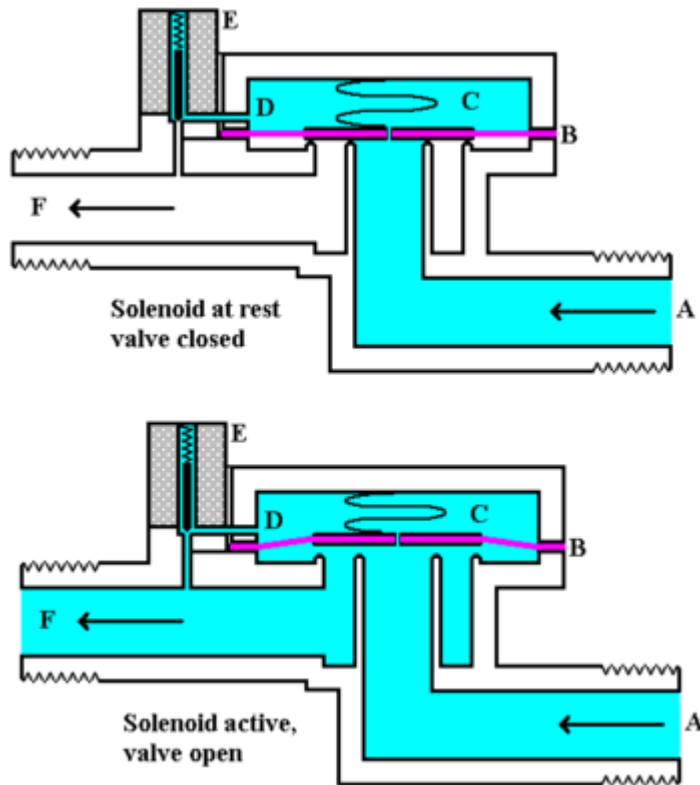
Solenoid 4 : Buka Kunci

### Prinsip

Katup solenoid memiliki dua bagian utama: solenoid dan katup. Solenoid mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang, pada gilirannya, membuka atau menutup katup

secara mekanis. Sumber informasi yang sangat baik tentang berbagai jenis katup solenoida dan cara kerjanya dapat ditemukan di [http://www.mmint.co.uk\[1\]](http://www.mmint.co.uk[1]).

Katup solenoid dapat menggunakan segel logam atau segel karet, dan mungkin juga memiliki antarmuka listrik untuk memungkinkan kontrol yang mudah. [Amusim semi](#) dapat digunakan untuk menahan katup terbuka atau tertutup saat katup tidak diaktifkan.



- A- Sisi masukan
- B- Diafragma
- C- Ruang tekanan
- D- Saluran pelepas tekanan
- E- Solenoid
- F- Sisi keluaran

Diagram di sebelah kanan menunjukkan desain katup dasar. Jika kita melihat gambar di atas kita dapat melihat katup dalam keadaan tertutup. Air di bawah tekanan masuk di **A**. Badalah diafragma elastis dan di atasnya ada pegas lemah yang mendorongnya ke bawah. Fungsi pegas ini tidak relevan untuk saat ini karena katup akan tetap tertutup meski tanpanya. Diafragma memiliki lubang jarum melalui pusatnya yang memungkinkan sejumlah kecil air mengalir melaluinya. Air ini mengisi rongga **C** di sisi lain diafragma sehingga tekanan sama di kedua sisi diafragma. Sementara tekanannya sama di kedua sisi diafragma, gaya lebih besar di sisi atas yang memaksa katup menutup melawan tekanan yang masuk. Dengan melihat gambar kita dapat melihat permukaan yang ditindak lebih besar di sisi atas yang menghasilkan gaya yang lebih besar. Di sisi atas tekanan bekerja pada seluruh permukaan diafragma sedangkan di sisi bawah hanya bekerja pada pipa masuk. Hal ini menyebabkan katup ditutup dengan aman ke aliran apa pun dan, semakin besar tekanan input, semakin besar gaya penutupnya.

Sekarang mari kita mengalihkan perhatian kita ke saluran kecil **D**. Sampai saat ini diblokir oleh pin yang merupakan armature dari solenoida **a** dan yang didorong ke bawah oleh pegas. Jika kita sekarang mengaktifkan solenoida, air di dalam bilik **C** akan mengalir melalui saluran ini **D** ke sisi keluaran katup. Tekanan dalam ruang **C** akan turun dan tekanan yang masuk akan mengangkat diafragma sehingga membuka katup utama. Air sekarang mengalir langsung dari **A** ke **F**.

Ketika solenoida dinonaktifkan lagi dan salurannya **D** ditutup kembali, pegas membutuhkan sedikit tenaga untuk menekan diafragma ke bawah lagi dan katup utama menutup. Dalam praktek seringkali tidak ada pegas yang terpisah, diafragma elastomer dibentuk sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai pegasnya sendiri, lebih memilih dalam bentuk tertutup.

Dari penjelasan tersebut terlihat bahwa valve jenis ini mengandalkan perbedaan tekanan antara input dan output karena tekanan pada input harus selalu lebih besar daripada tekanan pada output agar dapat bekerja. Jika tekanan pada keluaran, karena alasan apa pun, naik di atas tekanan masukan, maka katup akan terbuka terlepas dari keadaan solenoida dan katup pilot.

Pada beberapa katup solenoida, solenoida bekerja langsung pada katup utama. Lainnya menggunakan katup solenoid kecil lengkap, yang dikenal sebagai pilot, untuk menggerakkan katup yang lebih besar. Sementara tipe kedua sebenarnya adalah katup solenoid yang dikombinasikan dengan katup yang digerakkan secara pneumatik, mereka dijual dan dikemas sebagai satu kesatuan yang disebut sebagai katup solenoid. Katup yang diujicobakan membutuhkan daya yang jauh lebih sedikit untuk dikendalikan, tetapi terasa lebih lambat. Solenoida yang diujicobakan biasanya membutuhkan daya penuh setiap saat untuk membuka dan tetap terbuka, di mana solenoida kerja langsung mungkin hanya membutuhkan daya penuh untuk waktu yang singkat untuk membukanya, dan hanya daya rendah untuk menahannya.

## 5.6. Hubungan Submasalah

<Mulai> ::= (<Buka-DCS>) | (<DC-DCS> | | <PC-DCS> | | <Auto5-DCS> | | <Auto10-DCS>)  
<Mulai>

<Buka> ::= (Buka-DCS)

<Tutup> ::= (DC-DCS <PC-DCS> <Auto5-DCS> <Auto10-DCS>)

## 5.7. Validasi

- Semua antarmuka mesin dari diagram masalah ditangkap
- Sinyal dalam diagram urutan sama seperti pada antarmuka eksternal.
- Untuk setiap komponen yang dapat diprogram setidaknya satu diagram masalah dikaitkan
- Semua diagram masalah terkait dengan komponen Sistem Kontrol Pintu.
- Semua domain dalam diagram masalah yang menjadi bagian dari mesin dikaitkan dengan komponen
- Hanya ada satu domain mesin dalam diagram konteks (Sistem Kontrol Pintu). Strukturnya diberikan oleh arsitektur.
- Tujuan dari setiap komponen konsisten dengan persyaratan yang terkait.

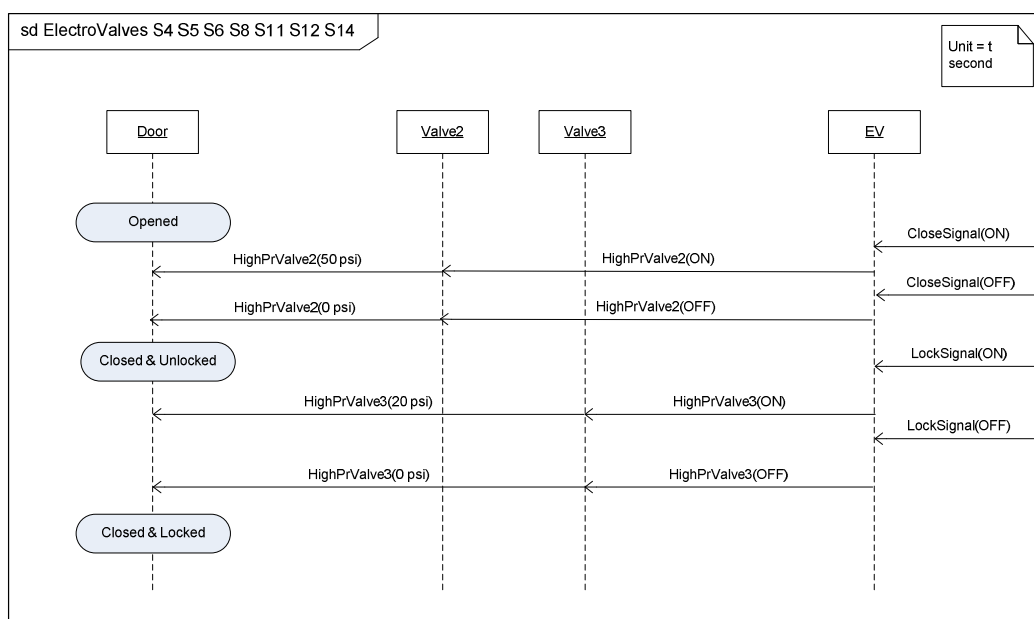
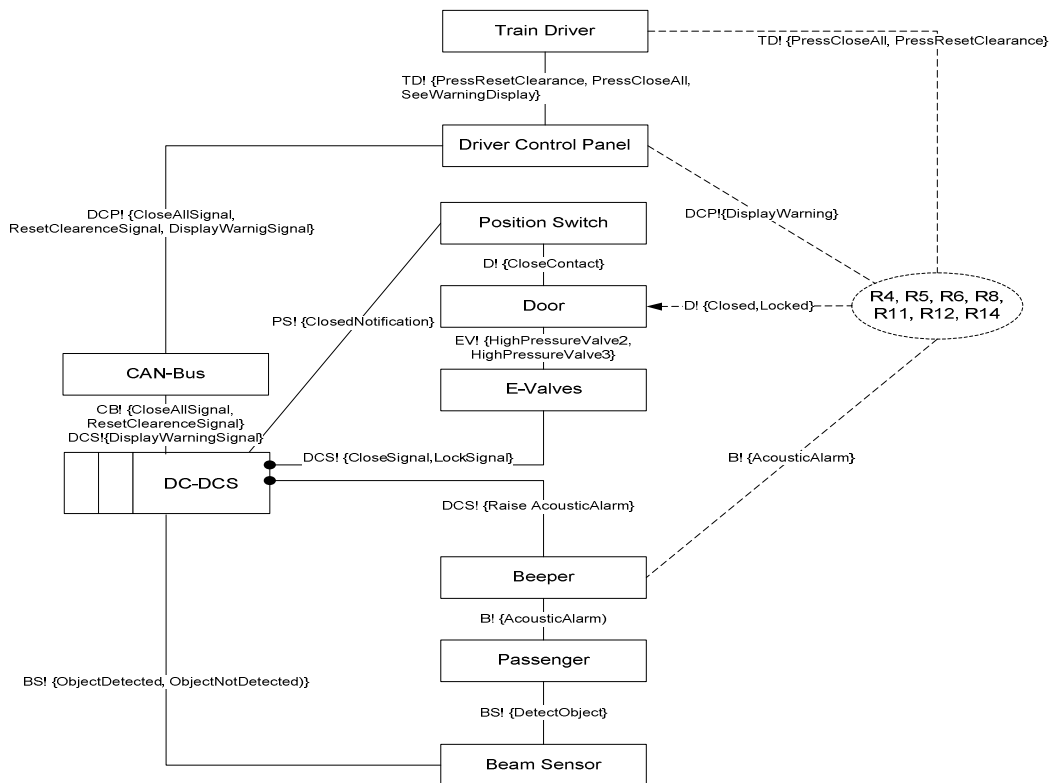
## 6. Fase 6: Turunkan Spesifikasi

### 6.1 Perilaku Antarmuka

#### 6.1.1. Elektrovalve

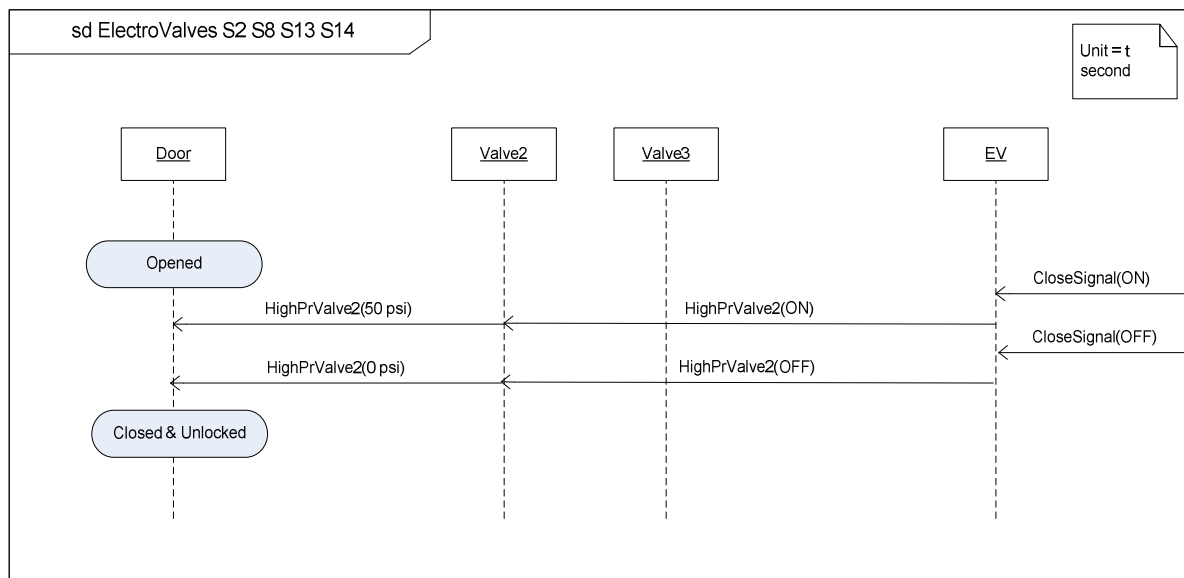
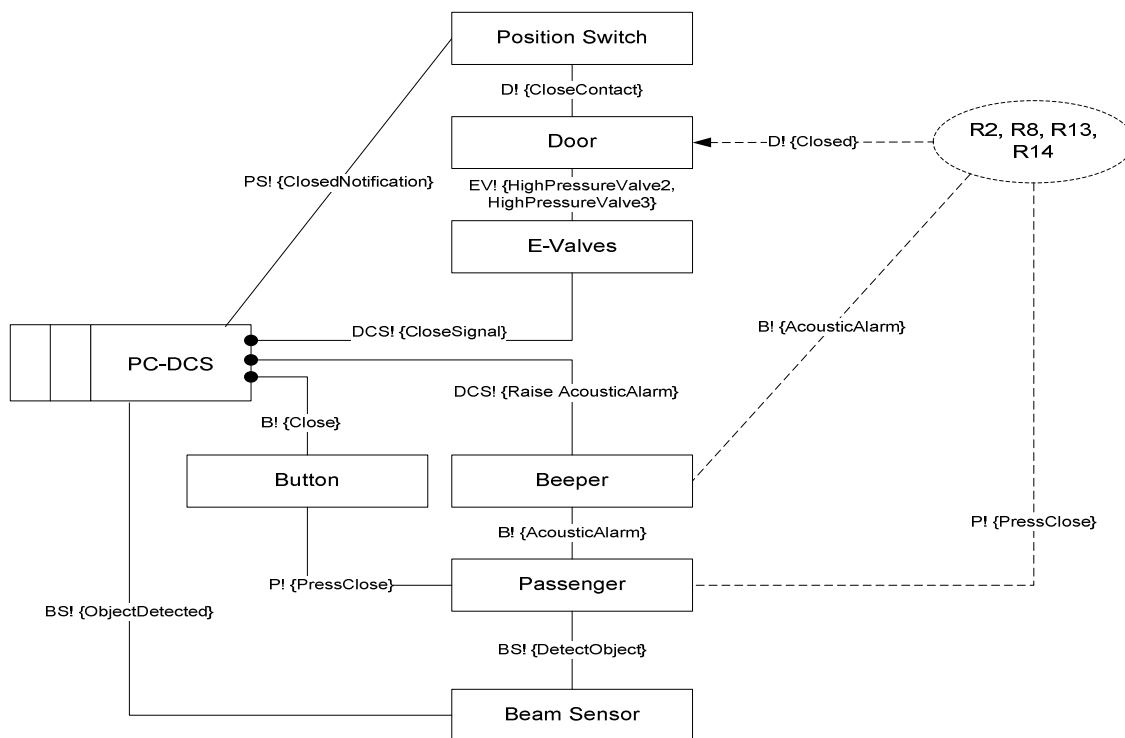
##### A. Lihat Sub Masalah Driver Closing

Ini adalah perilaku antarmuka electrovalve yang mengontrol tekanan udara pada katup2 dan katup3 untuk menutup pintu.

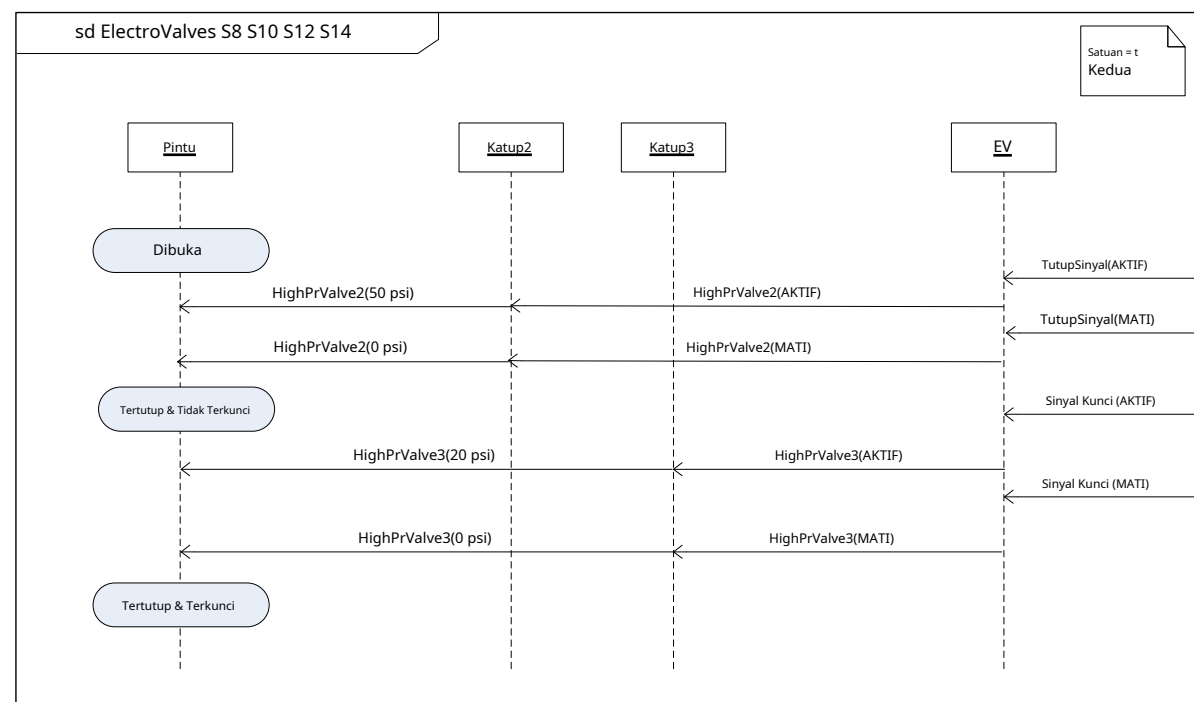


## B. Lihat Sub Masalah Penutupan Penumpang

Ini adalah perilaku antarmuka electrovalve yang mengontrol tekanan udara pada katup2 dan katup3 untuk menutup pintu.



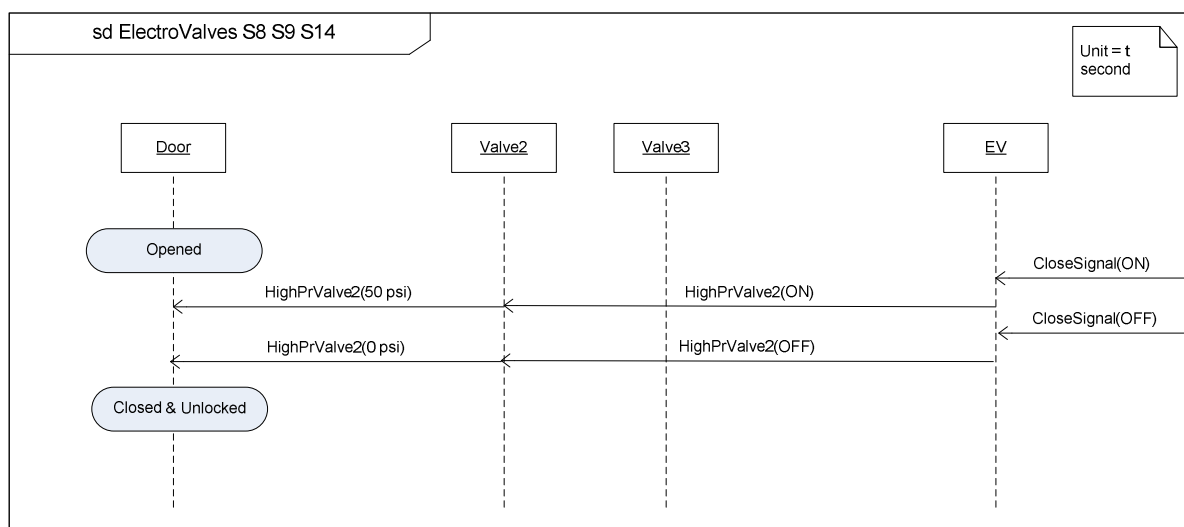
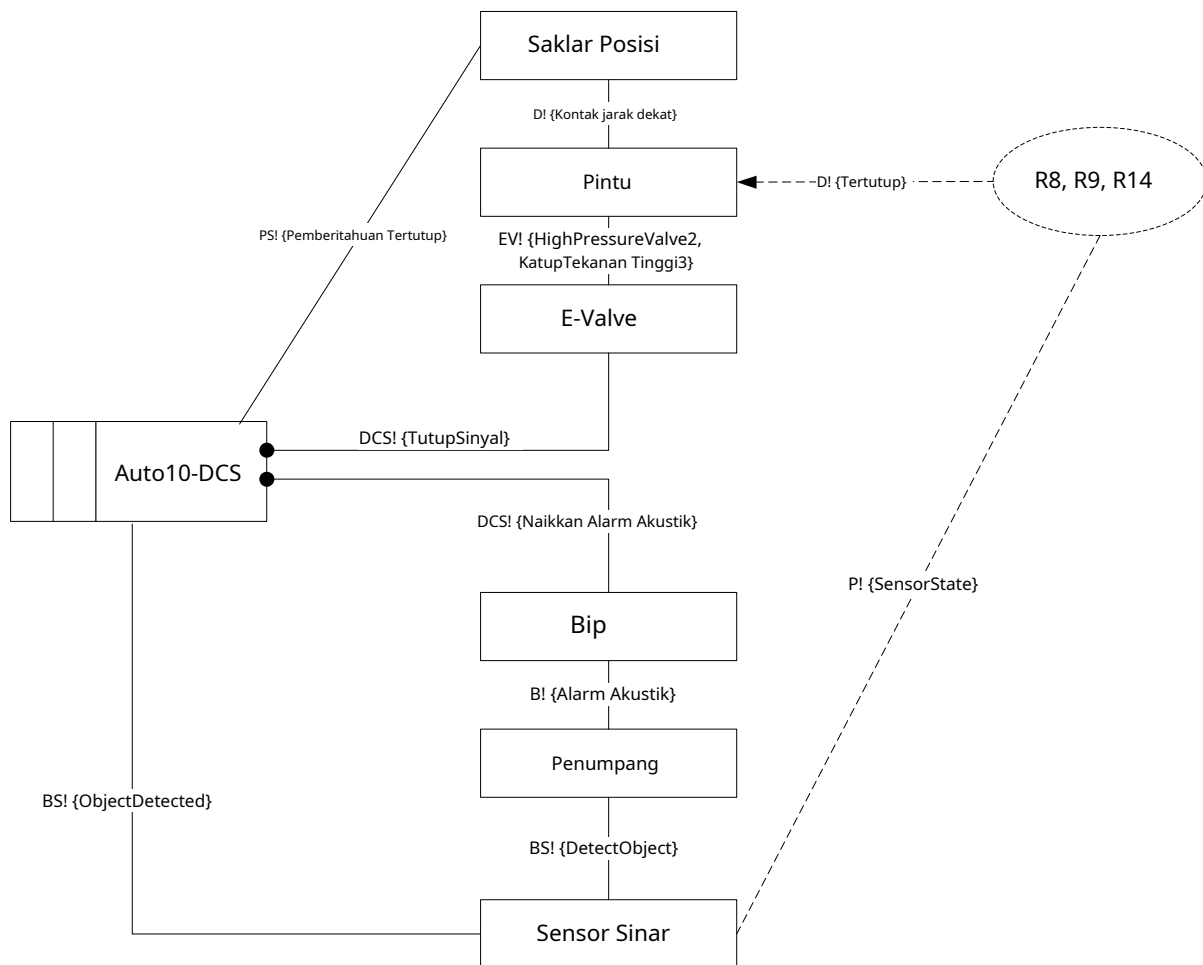
Ini adalah perilaku antarmuka electrovalve yang mengontrol tekanan udara pada katup2 dan katup3 untuk menutup pintu.





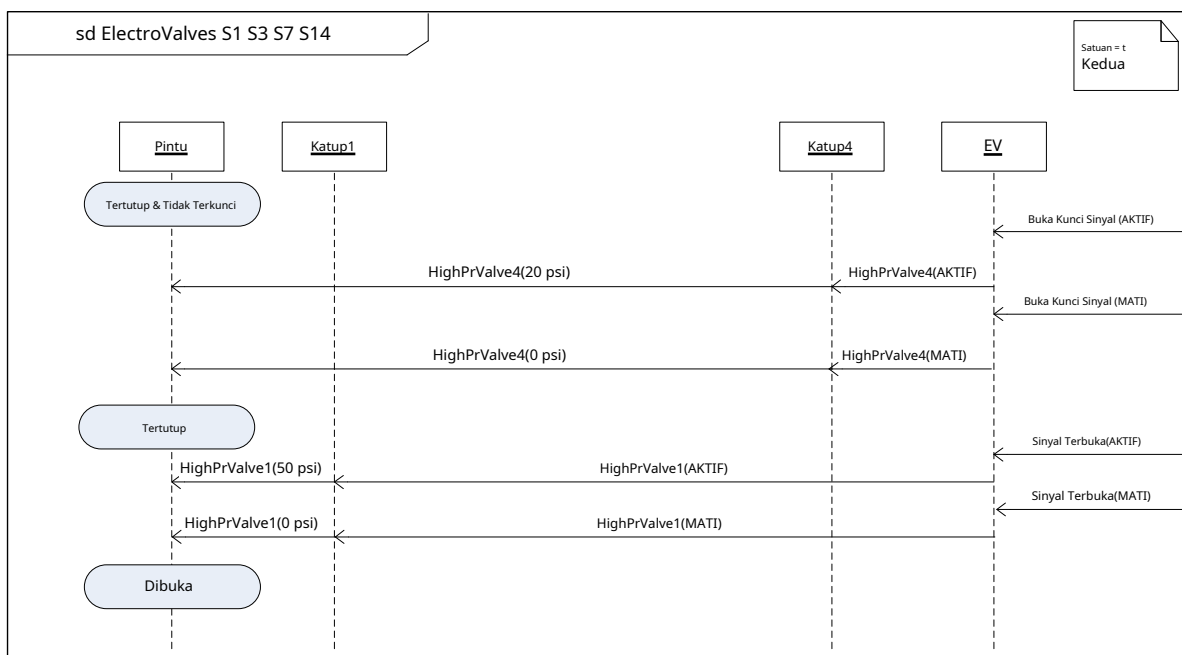
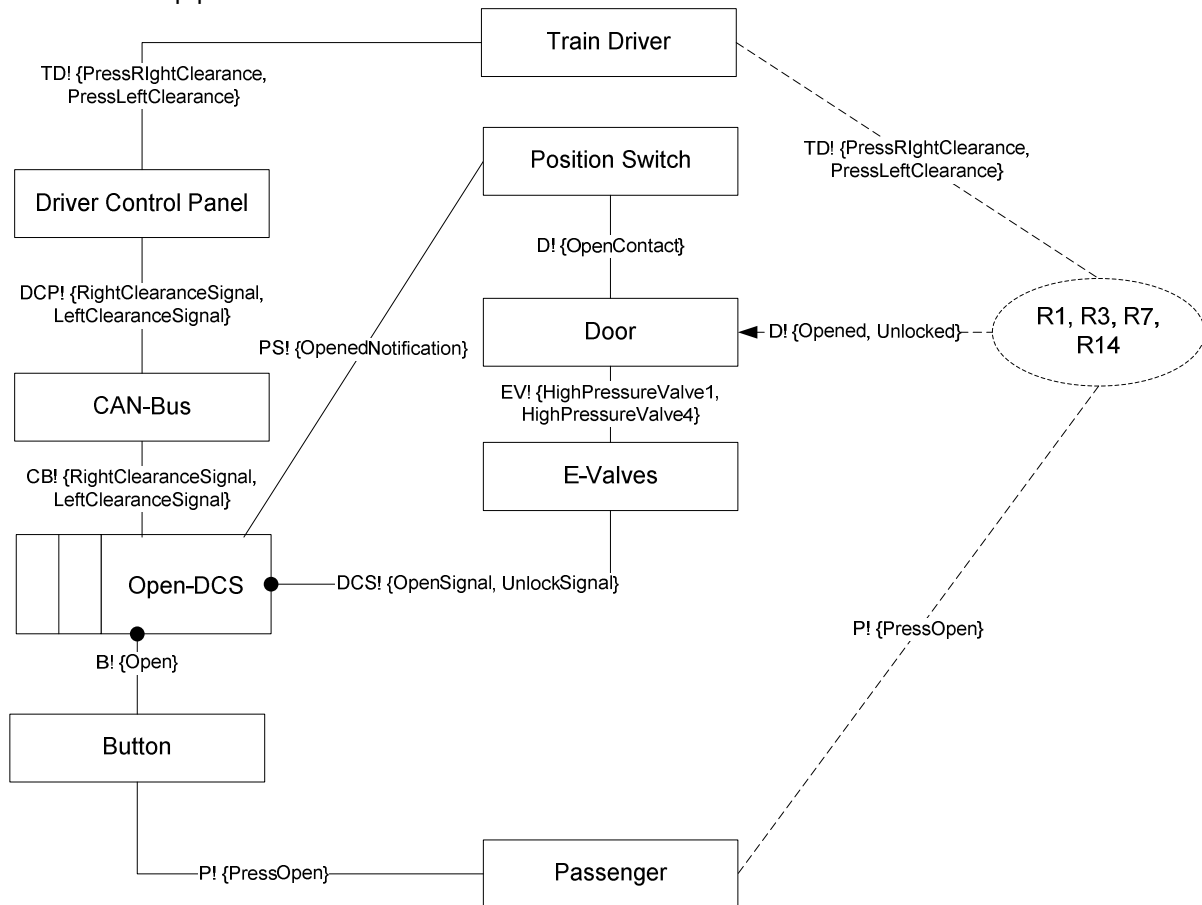
#### D. Lihat Sub Masalah Auto10 Penutupan

Ini adalah perilaku antarmuka electrovalve yang mengontrol tekanan udara pada katup2 dan katup3 untuk menutup pintu.



### e. Lihat Sub Masalah PenumpangBuka

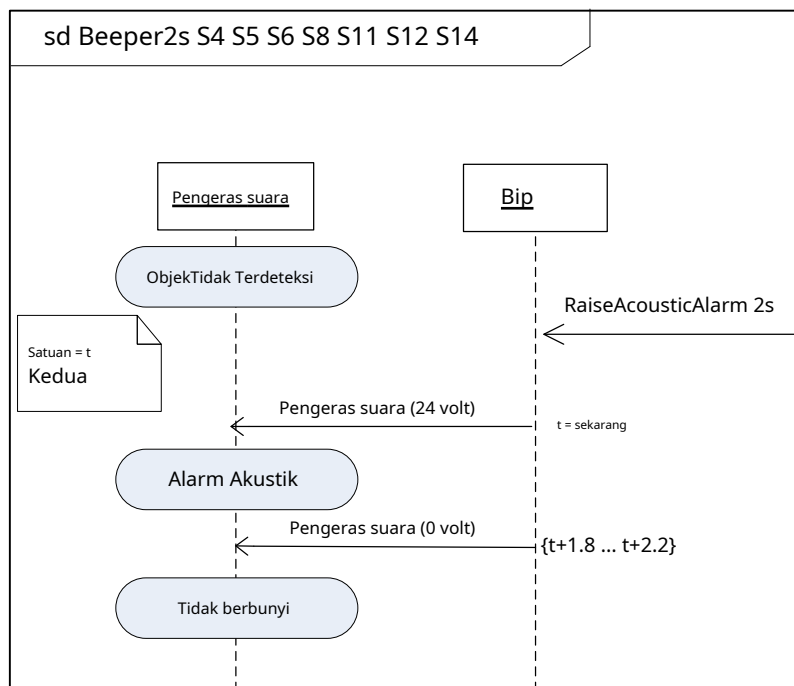
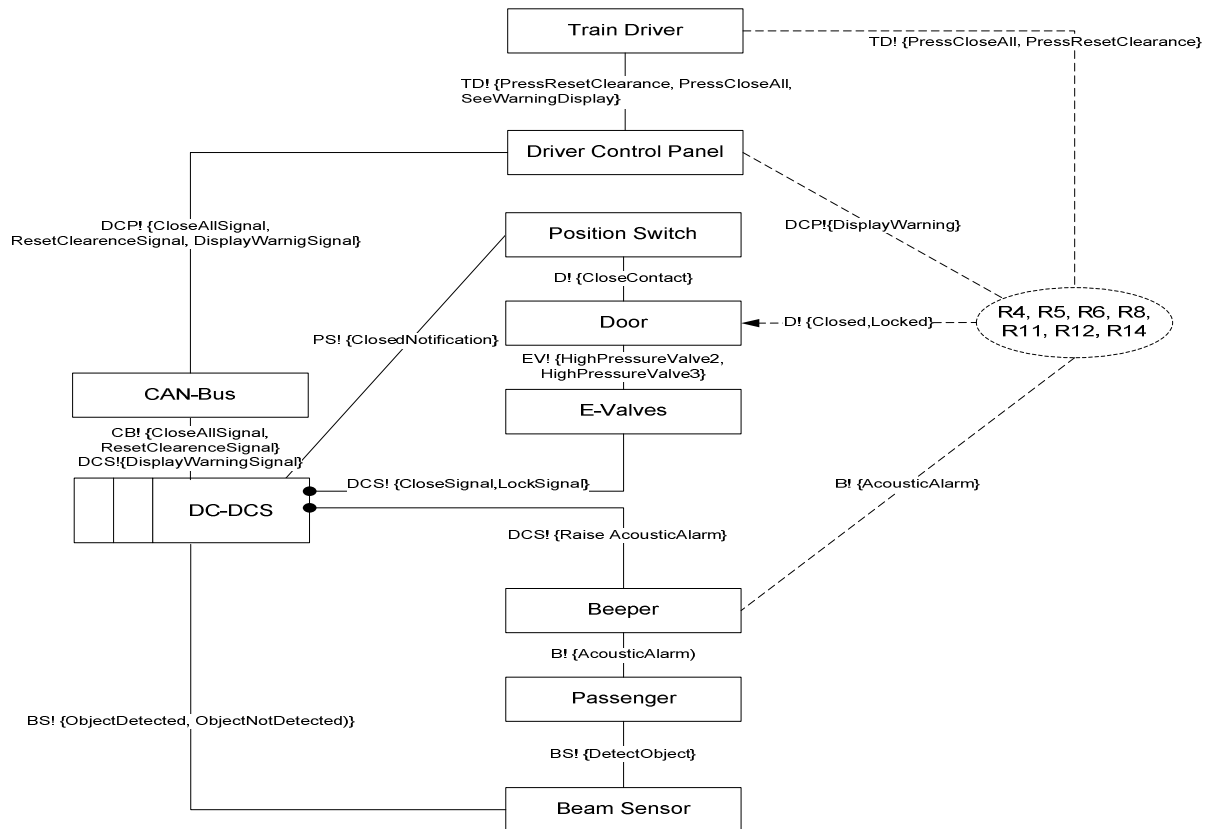
Ini adalah perilaku antarmuka electrovalve yang mengontrol tekanan udara pada valve1 dan valve4 untuk menutup pintu.



## 6.1.2. Bip

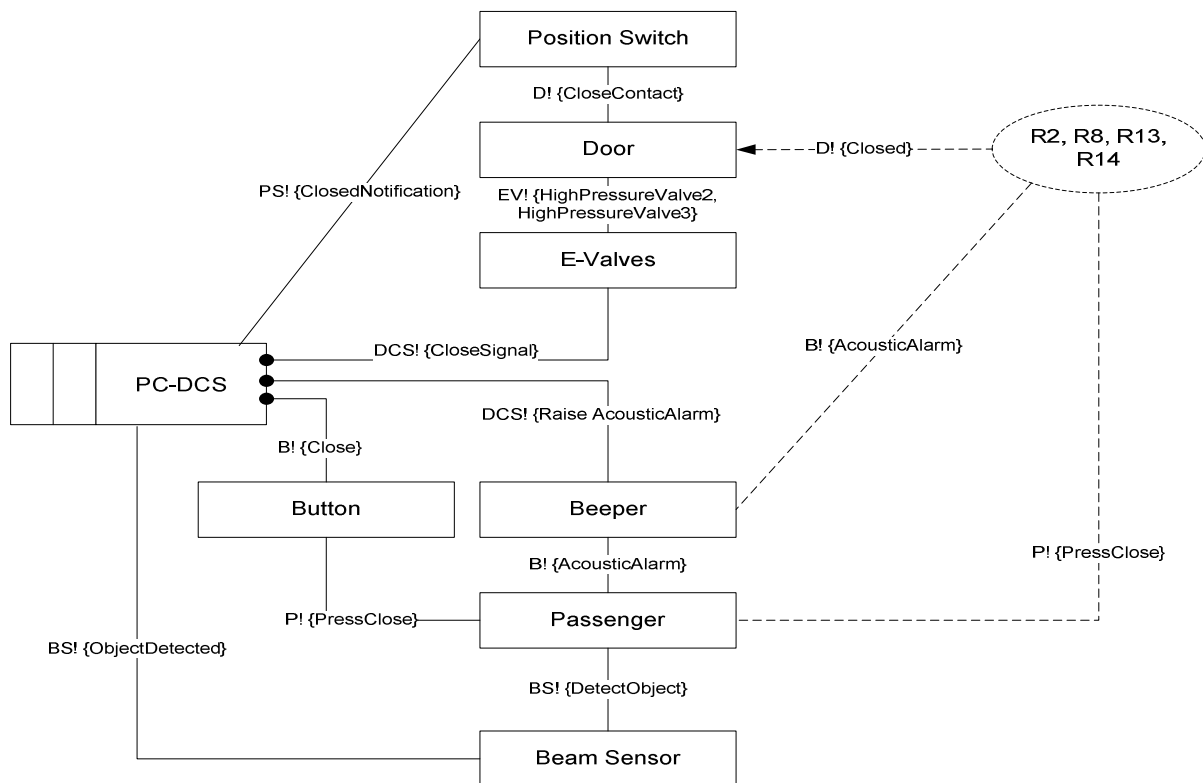
### A. Lihat Sub Masalah Driver Closing

Ini adalah perilaku antarmuka beeper yang mengontrol: Alarm peringatan dua detik untuk Penumpang sebelum Pintu ditutup secara manual oleh Driver.(R6)

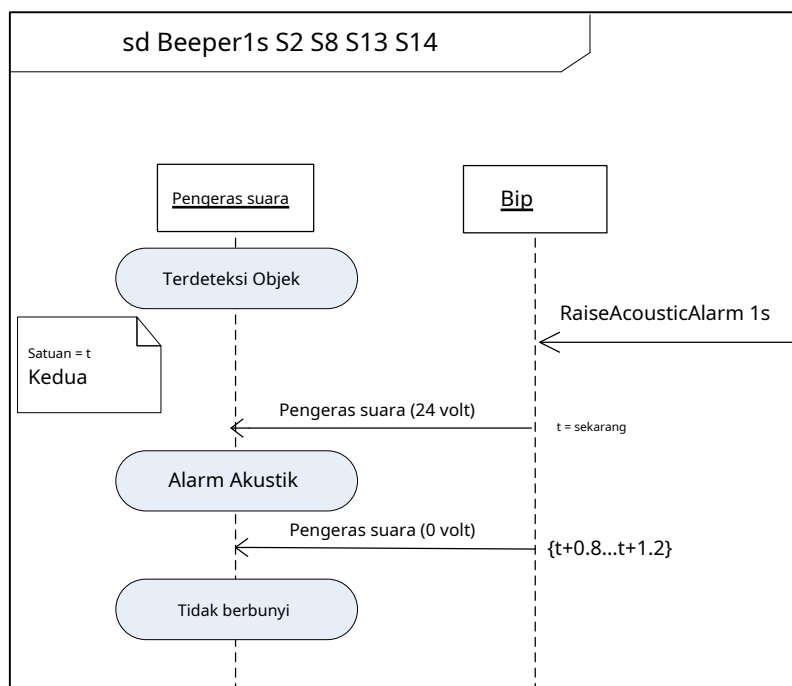


## B. Lihat Sub Masalah Penutupan Penumpang

Ini adalah perilaku antarmuka beeper yang mengontrol : Alarm peringatan satu detik untuk memperingatkan Penumpang ketika objek terdeteksi oleh Beam Sensor (R13)

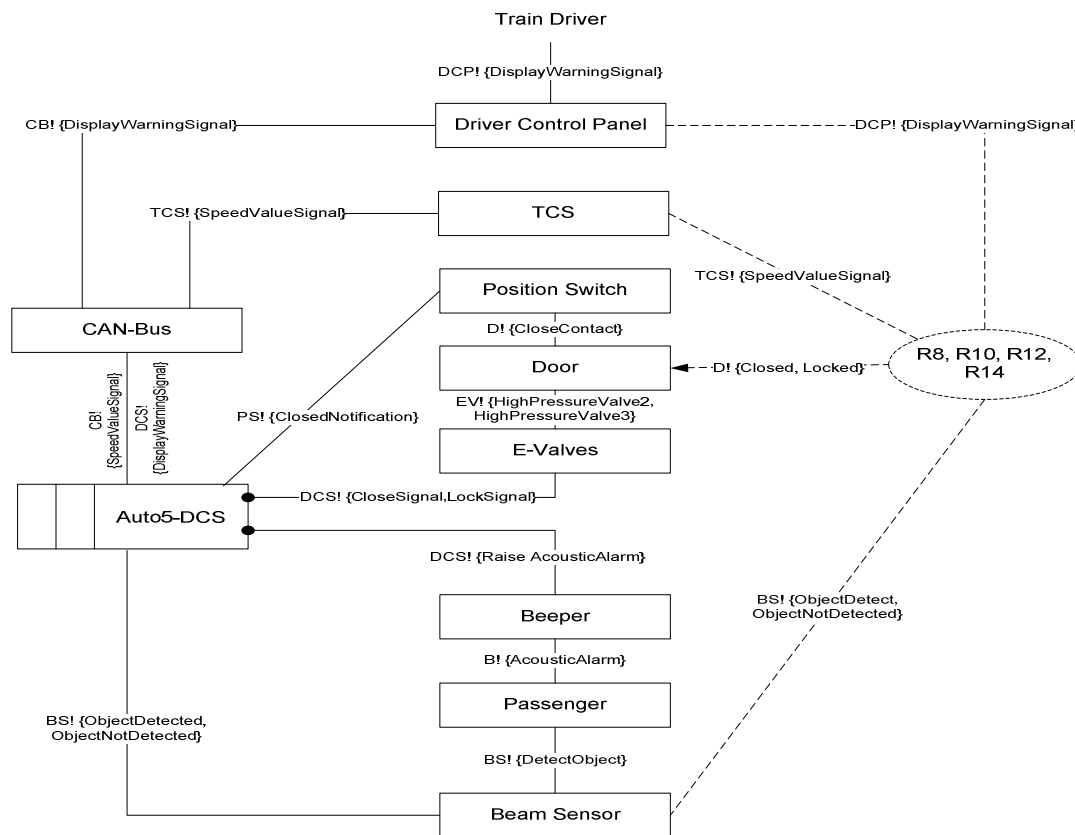


## Bip 1 Detik

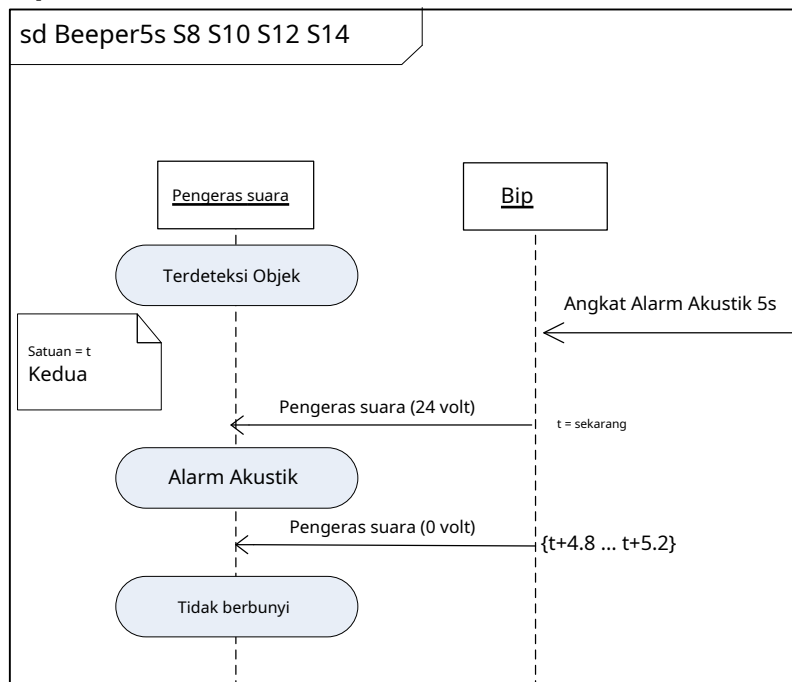


### C. Lihat Sub Soal Auto5 Closing

Ini adalah perilaku antarmuka beeper yang mengontrol: Alarm peringatan lima detik untuk memperingatkan Penumpang ketika objek terdeteksi oleh Beam Sen sor (R12)

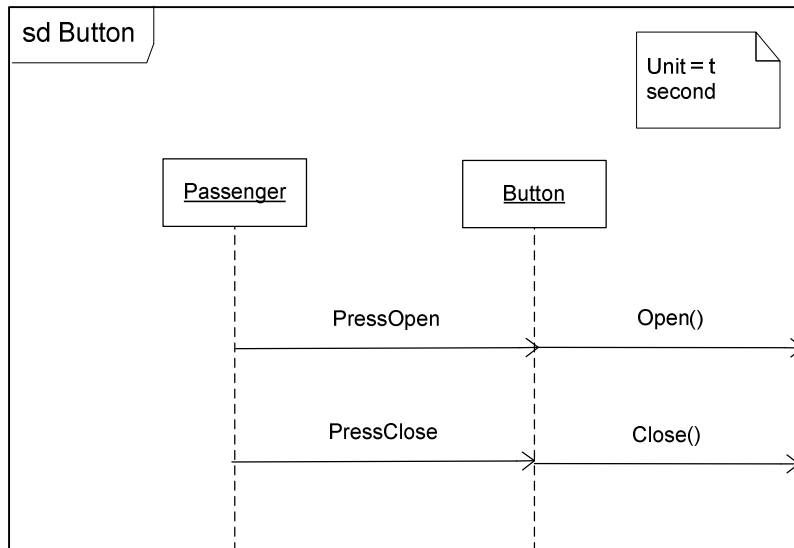


### Bip 5 Detik



#### 6.1.4. Tombol

Ini adalah perilaku antarmuka tombol, mengacu pada Sub Masalah Kontrol Pengemudi, Kontrol Penumpang, dan Penumpang Terbuka.



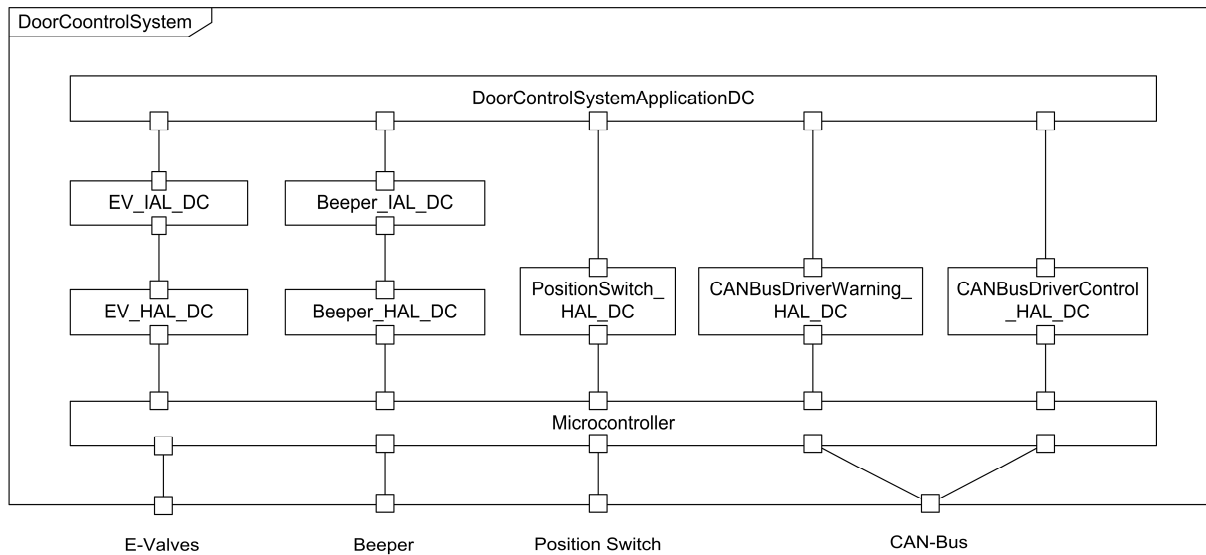
#### 6.2 Validasi

- Diagram urutan bersama-sama menggambarkan perilaku antarmuka (yaitu katup elektro, beeper, tombol) dan konsisten dengan arsitektur sistem global pada fase 5.
- Semua sinyal di kelas antarmuka fase 5 ditangkap setidaknya dalam satu diagram urutan.
- Arah sinyal konsisten dengan antarmuka fase5 yang diperlukan atau disediakan.
- Sinyal menghubungkan komponen sebagaimana terhubung dalam arsitektur sistem fase5.

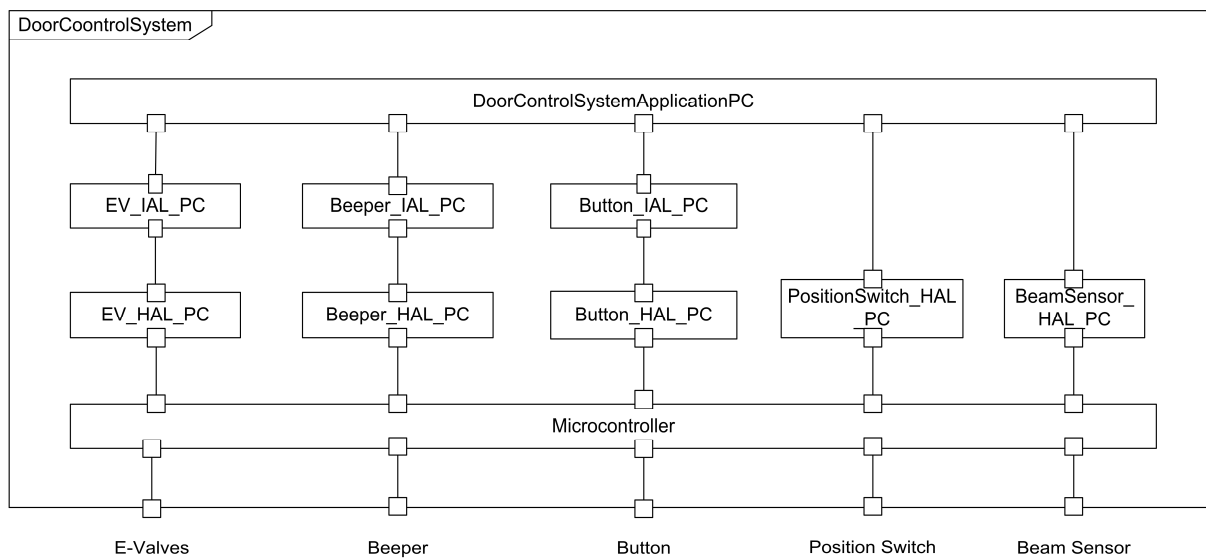
## 7. Fase 7

### 7.1. Arsitektur Submasalah Sistem Kontrol Pintu (DCS).

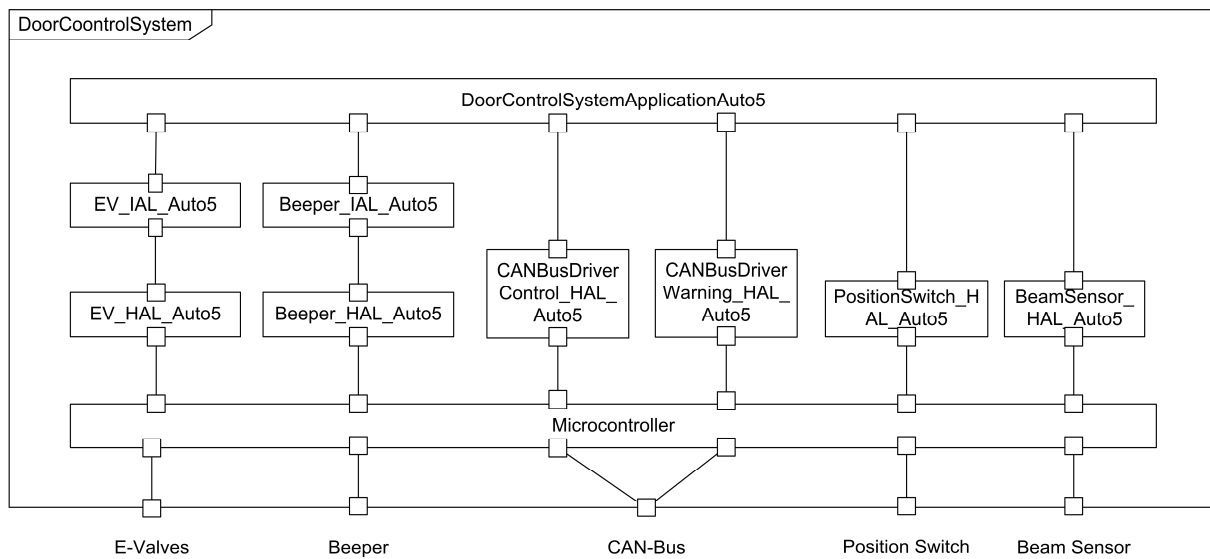
#### 7.1.1. Arsitektur Penutupan Driver (DC-DCS).



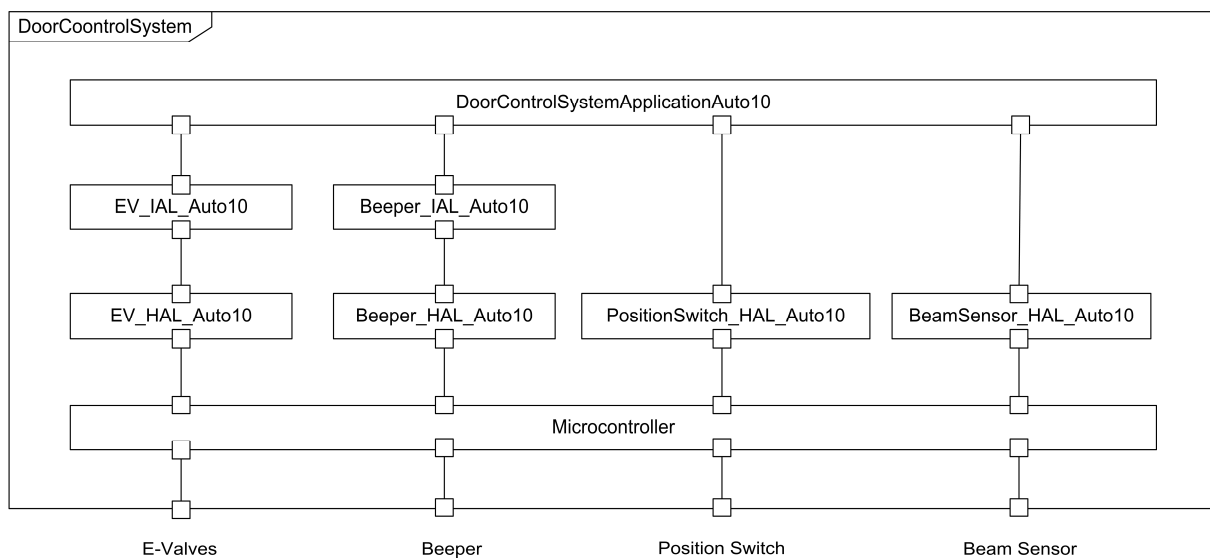
#### 7.1.2. Arsitektur Penutupan Penumpang (PC-DCS).



### 7.1.3. Otomatis 5 Km/j (Auto5-DCS)

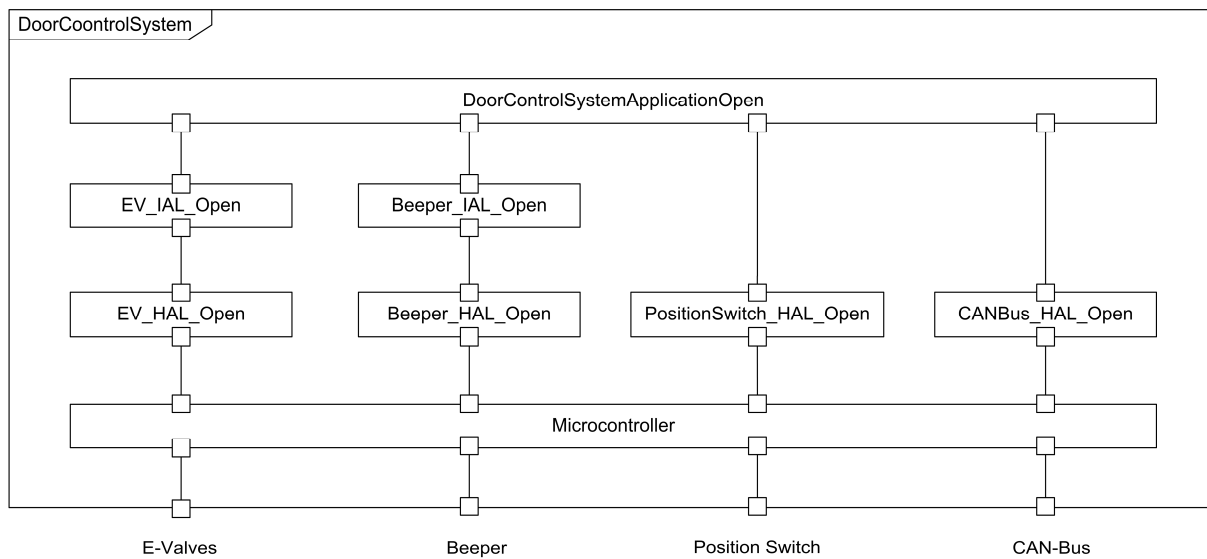


### 7.1.4. Otomatis 10 detik (Auto10-DCS)



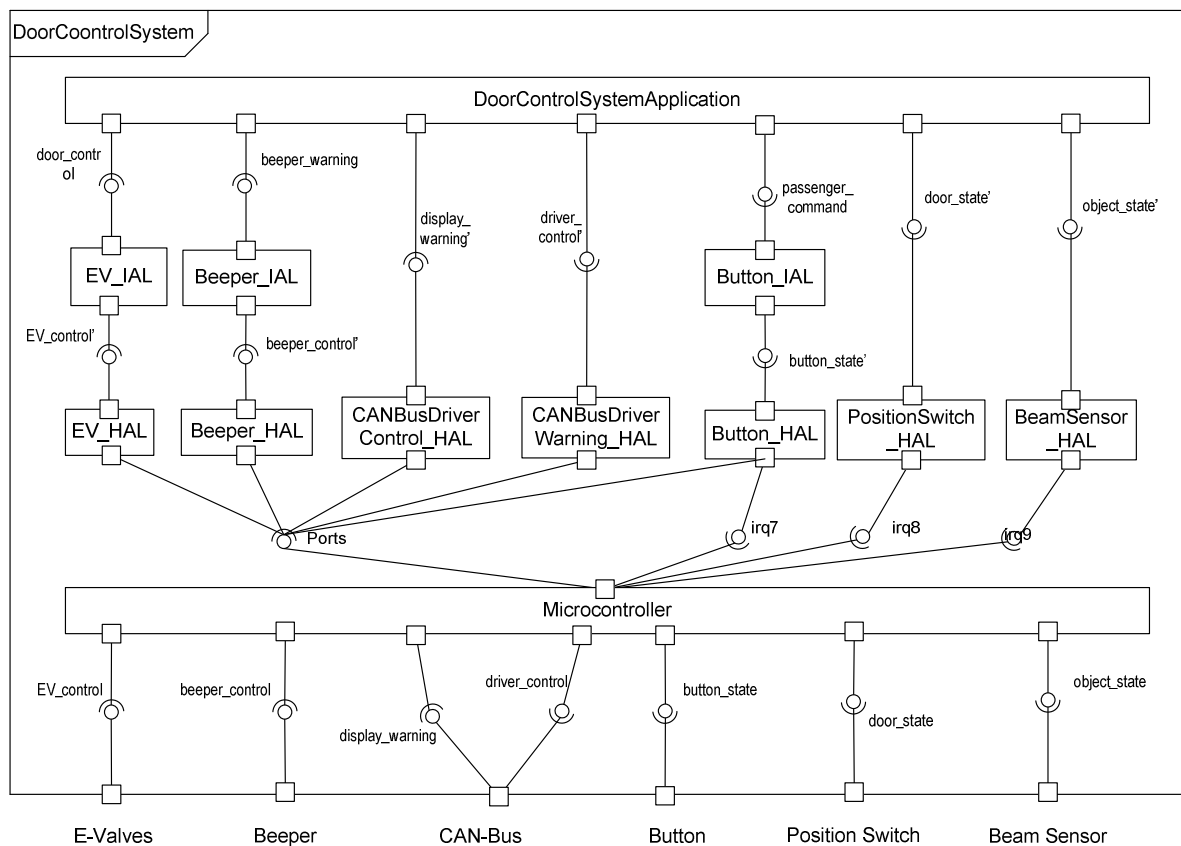


### 7.1.5. Membuka



## 7.2. Sistem Kontrol Pintu (DCS) Arsitektur Global

### 7.2.1. Arsitektur Global DCS

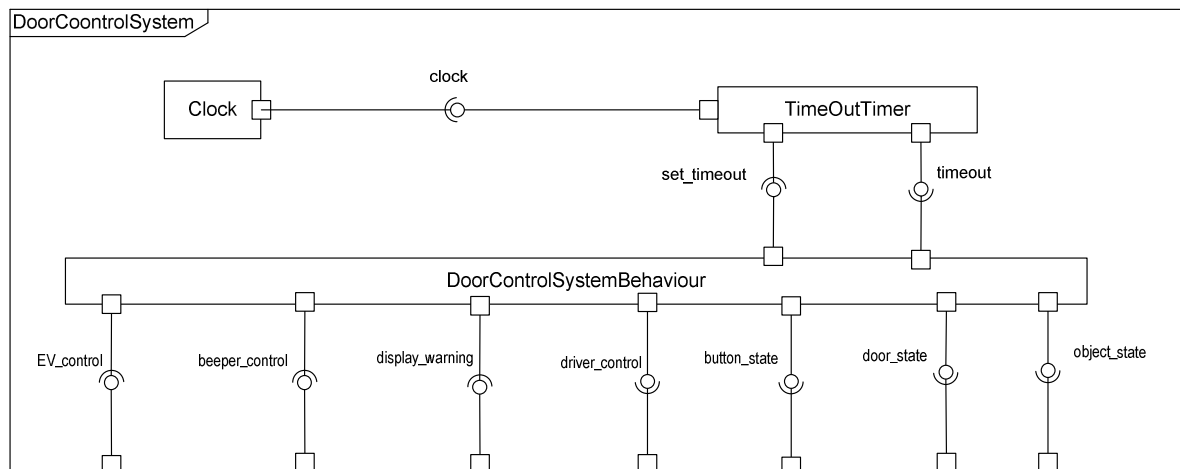


Komponen arsitektur global digabungkan menggunakan komponen arsitektur submasalah berikut.

Arsitektur Global	Arsitektur Submasalah	Alasan Penggabungan
Aplikasi Sistem Kontrol Pintu	DoorControlSystemApplicationDC, AplikasiSistemKontrolPintuPC, AplikasiSistemKontrolPintu5, AplikasiSistemKontrolPintuAuto10,	Milik paralel submasalah dan berbagi semua output fenomena. Keluaran harus dihasilkan dengan cara memuaskn semua submasalah <b>KASUS 3</b>
	Aplikasi Sistem Kontrol PintuBuka	Melaksanakan sekuensial submasalah dengan keempat diatas dan digabung menjadi satu aplikasi komponen <b>KASUS 2</b>
EV_IAL	EV_IAL_DC EV_IAL_PC EV_IAL_Auto5 EV_IAL_Auto10 EV_IAL_Buka	Terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Elektrovalf) <b>KASUS 1</b>
Beeper_IAL	Biper_IAL_DC Bip_IAL_PC Beeper_IAL_Auto5 Beeper_IAL_Auto10	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Beeper) <b>KASUS 1</b>
Tombol_IAL	Tombol_IAL_PC Tombol_IAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Tombol) <b>KASUS 1</b>
EV_HAL	EV_HAL_DC EV_HAL_PC EV_HAL_Auto5 EV_HAL_Auto10 EV_HAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Elektrovalf) <b>KASUS 1</b>

Arsitektur Global	Arsitektur Submasalah	Alasan Penggabungan
Beeper_HAL	Bip_HAL_DC Beeper_HAL_PC Beeper_HAL_Auto5 Beeper_HAL_Auto10	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Beeper) <b>KASUS 1</b>
CANBusDriverControl_HAL	CANBusDriverControl_HAL_DC CANBusDriverControl_HAL_Auto5 CANBusDriverControl_HAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (CAN-Bus) <b>KASUS 1</b>
CANBusDriverWarning_HAL	CANBusDriverWarning_HAL_DC CANBusDriverWarning_HAL_Auto5 CANBusDriverWarning_HAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (CAN-Bus) <b>KASUS 1</b>
Tombol_HAL	Tombol_HAL_PC Tombol_HAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Tombol) <b>KASUS 1</b>
Posisi Beralih_HAL	PosisiSwitch_HAL_DC PositionSwitch_HAL_PC PositionSwitch_HAL_Auto5 PositionSwitch_HAL_Auto10 PositionSwitch_HAL_Buka	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Posisi Mengalihkan) <b>KASUS 1</b>
BeamSensor_HAL	BeamSensor_HAL_DC BeamSensor_HAL_PC BeamSensor_HAL_Auto5 BeamSensor_HAL_Auto10	terkait dengan perangkat keras yang sama perangkat (Balok Sensor) <b>KASUS 1</b>
Mikrokontroler	Komponen yang ada	

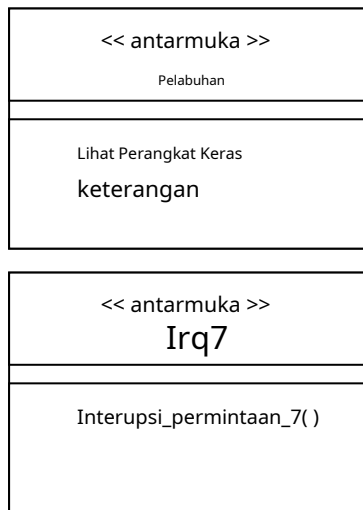
Karena komponennya kompleks, maka dibagi menjadi subkomponen. TimeoutTimer dan Clock diperkenalkan untuk memisahkan timer dari logika (di DoorControlSystemBehavior).



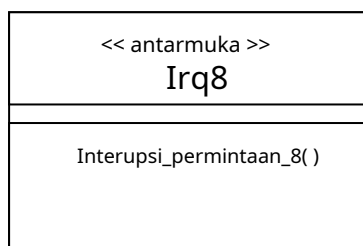
## 7.2.2. Komponen Arsitektur Global DCS

Komponen	Tujuan
Jam	Menghasilkan pulsa setiap milidetik.
TimeoutTimer	Mengirim pesan batas waktu setelah waktu yang telah ditentukan berlalu.
Perilaku Sistem Kontrol Pintu	Kontrol Sistem Pintu
EV_IAL	Mengubah perintah dari sistem menjadi sinyal Electrovalves (buka, tutup, kunci, buka kunci)
Beeper_IAL	Ubah perintah dari sistem menjadi sinyal bip untuk waktu tertentu
Tombol_IAL	Mengubah perintah dari pengguna menjadi input untuk sistem
EV_HAL	Driver (HAL) untuk Electrovalves
Beeper_HAL	Pengemudi (HAL) untuk Beeper
CANBusDriverControl_HAL	Driver (HAL) untuk Kontrol Pengemudi di CAN-Bus
CANBusDriverWarning_HAL	Pengemudi (HAL) untuk Peringatan Pengemudi di CAN-Bus
Tombol_HAL	Driver (HAL) untuk Button
Posisi Beralih_HAL	Driver (HAL) untuk Saklar Posisi
BeamSensor_HAL	Driver (HAL) untuk Sensor Balok
Mikrokontroler	Perangkat keras menjalankan aplikasi.

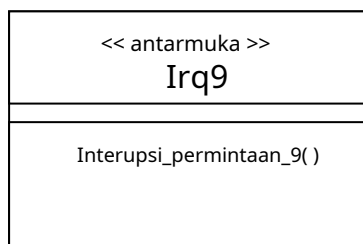
### 7.2.3. Antarmuka Arsitektur Global DCS



Skema mikrokontroler dan databook menunjukkan bahwa Button terhubung ke pin mikrokontroler yang menghasilkan permintaan interupsi dengan nomor 7.



Skema mikrokontroler dan databook menunjukkan bahwa Position Switch terhubung ke pin mikrokontroler yang menghasilkan permintaan interupsi dengan angka 8.



Skema mikrokontroler dan databook menunjukkan bahwa Sensor Beam terhubung ke pin mikrokontroler yang menghasilkan permintaan interupsi dengan nomor 9.

<< antarmuka >> EV_control
TutupSinyal( ) Sinyal Terbuka( ) Sinyal Kunci( ) Buka Kunci Sinyal( )

<< antarmuka >> EV_kontrol'
MelihatKontrol EV

<< antarmuka >> door_control
KatupTekanan Tinggi1( ) KatupTekanan Tinggi2( ) KatupTekanan Tinggi3( ) KatupTekanan Tinggi4( )

<< antarmuka >>
TutupSemuaSinyal( ) LeftClearanceSignal( ) RightClearanceSignal( ) ResetClearanceSignal( ) SpeedValueSignal( )

<< antarmuka >>
Melihatdriver_control

<< antarmuka >> pager_control
Angkat Alarm Akustik( )

<< antarmuka >> kontrol_bip'
Melihatpager_control

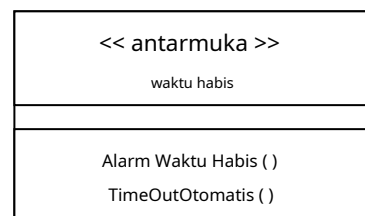
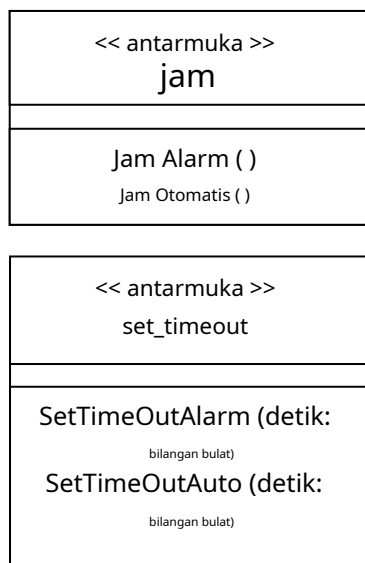
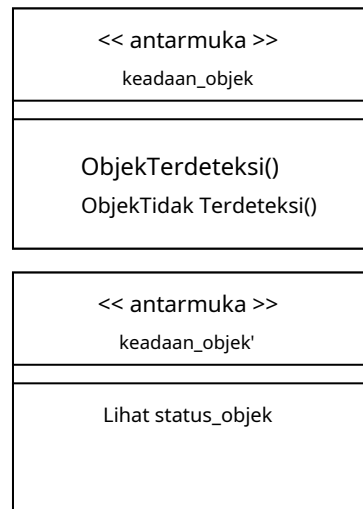
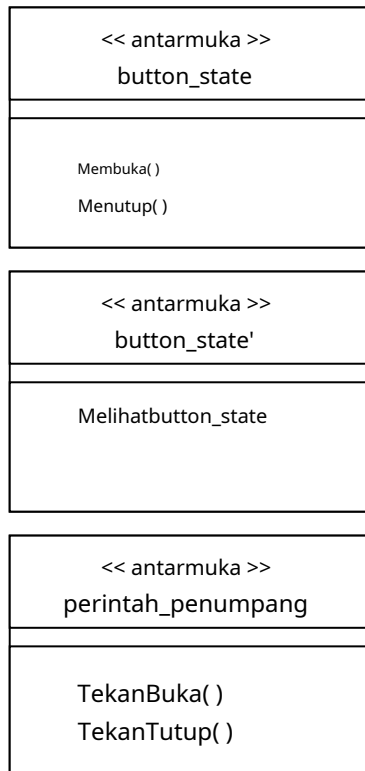
<< antarmuka >> pager_warning
Alarm Akustik( )

<< antarmuka >> display_warning
TampilanSinyalPeringatan( )

<< antarmuka >> display_warning'
Melihatdisplay_warning

<< antarmuka >> door_state
Pemberitahuan Tertutup( ) Notifikasi Terbuka( )

<< antarmuka >> keadaan_pintu'
Melihatdoor_state



### **7.3. Fase 7: Validasi**

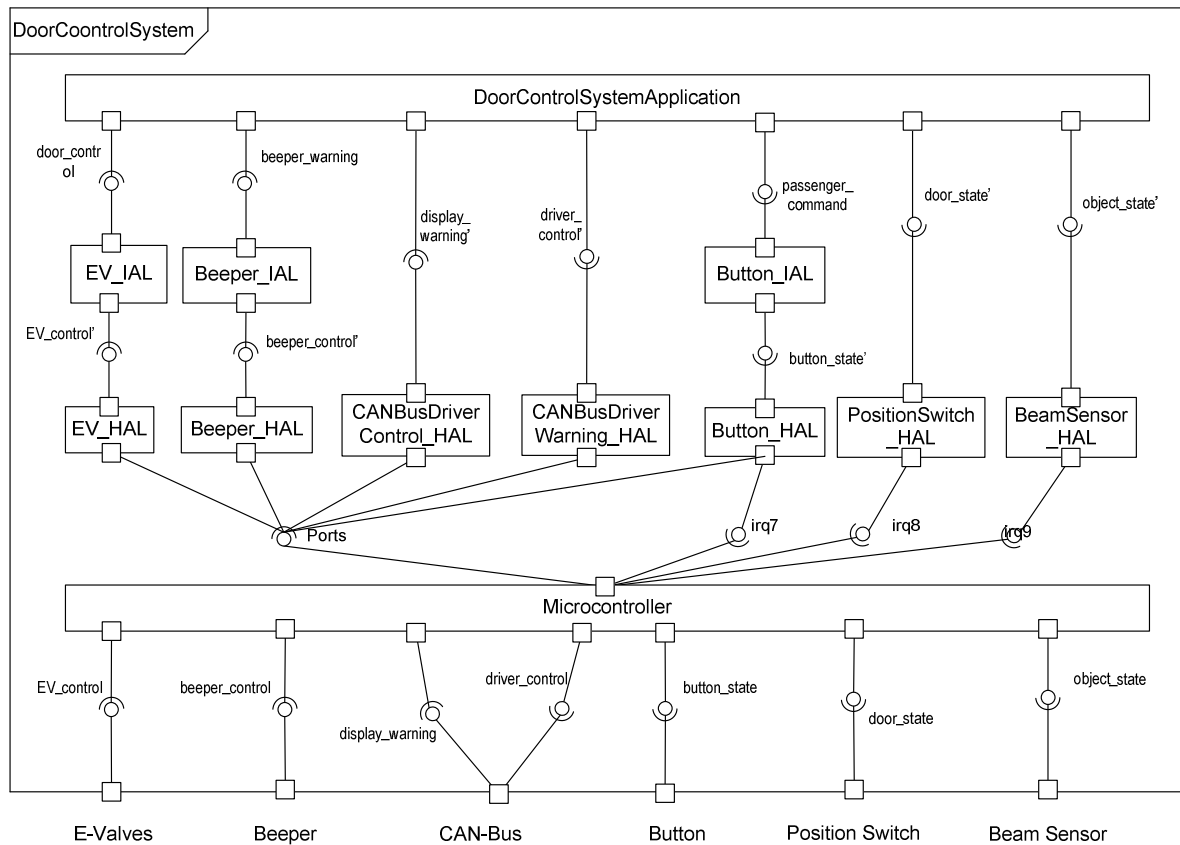
- Arsitektur memiliki antarmuka eksternal yang sama dengan diagram masalah.
- Fenomena diagram urutan pada antarmuka eksternal sama dengan sinyal pada antarmuka lapisan aplikasi.
- Arah semua sinyal konsisten satu sama lain dan konsisten dengan input.
- Arsitektur memiliki antarmuka eksternal yang sama dengan komponen kontrol lampu lalu lintas dari arsitektur sistem yang dikembangkan di Fase 5.
- Arsitektur berisi semua komponen dari semua arsitektur subproblem.



## 8. Fase 8

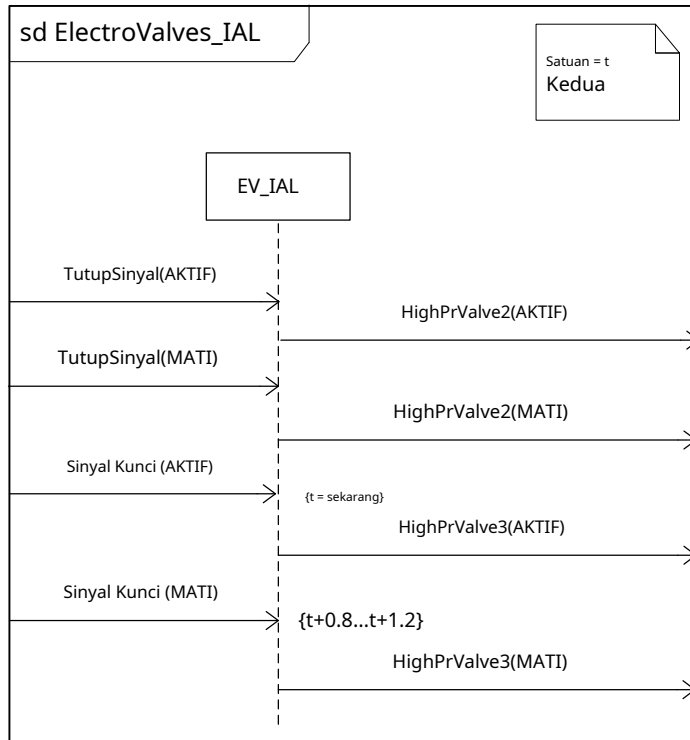
### Perilaku Komponen

### Arsitektur Global DCS

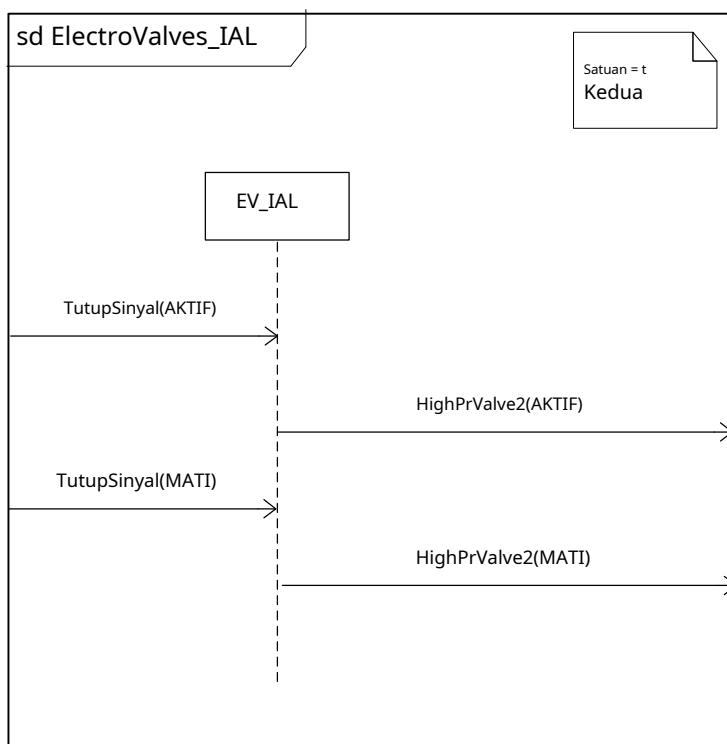


## 8.1. Elektrovalve IAL

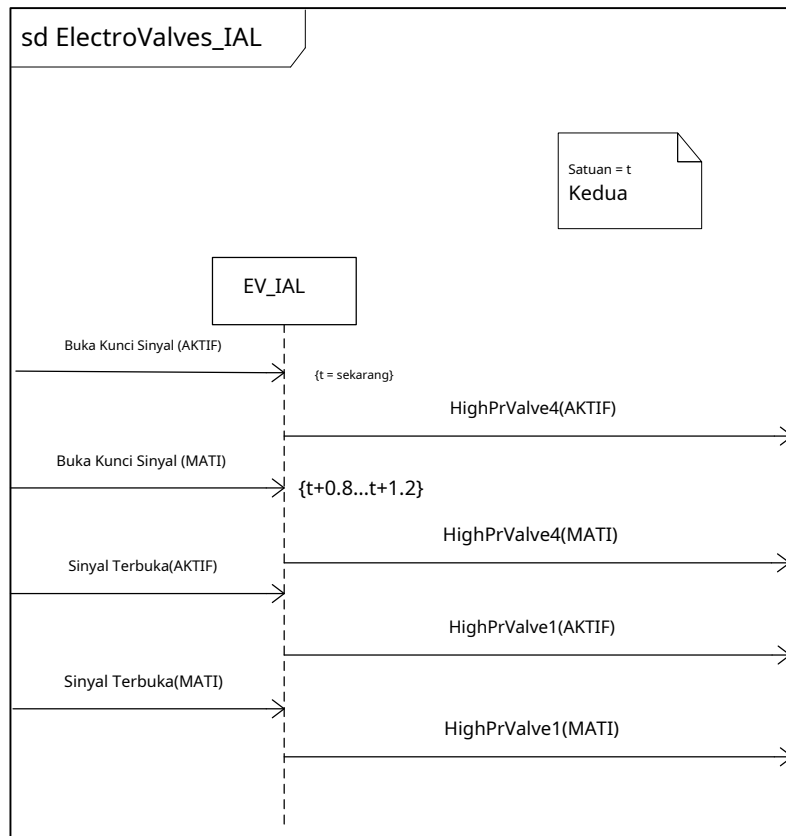
### A. Mengacu pada Sub Masalah Driver Closing dan Sub Masalah Auto5 Closing



### B. Lihat Sub Masalah Penutupan Penumpang dan Penutupan Auto10

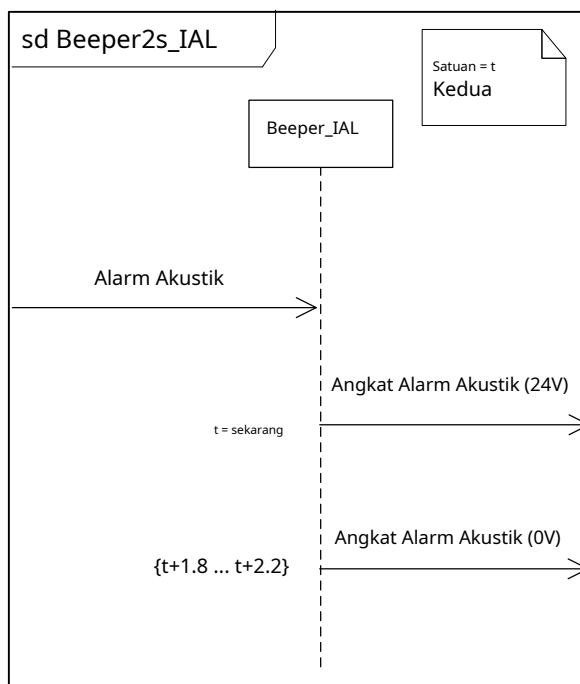


### C. Lihat Sub Masalah Penumpang Terbuka

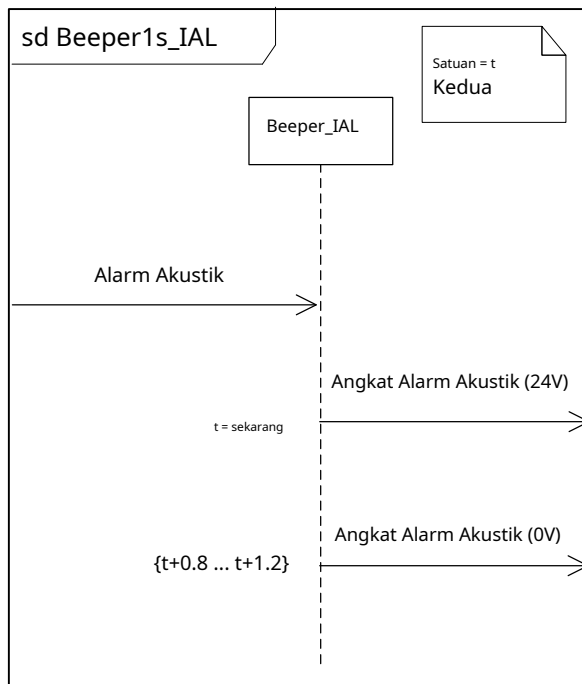


## 8.2. Bip IAL

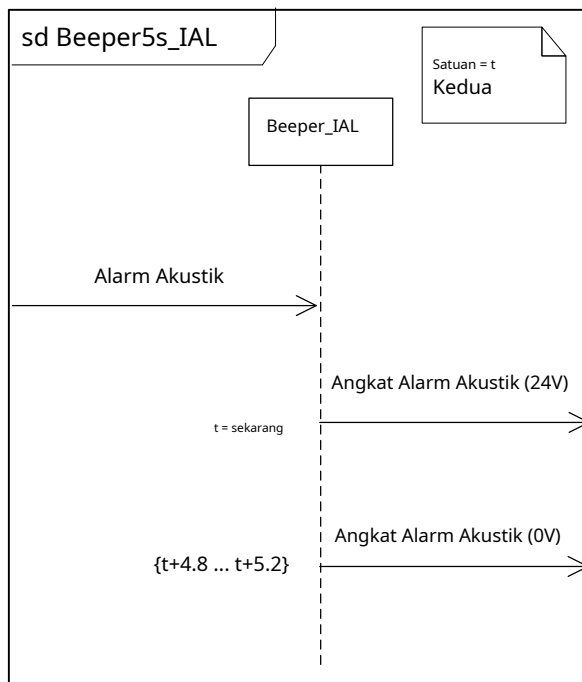
### A. Lihat Sub Masalah Driver Closing



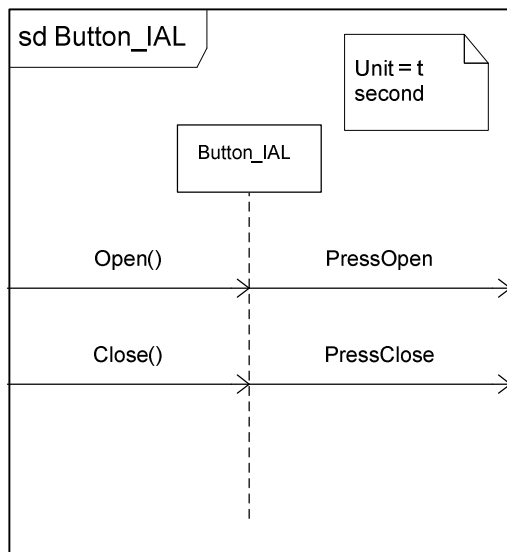
B. Lihat Sub Masalah Penutupan Penumpang



B. Lihat Sub Soal Auto5 Closing



### 8.3. Tombol IAL



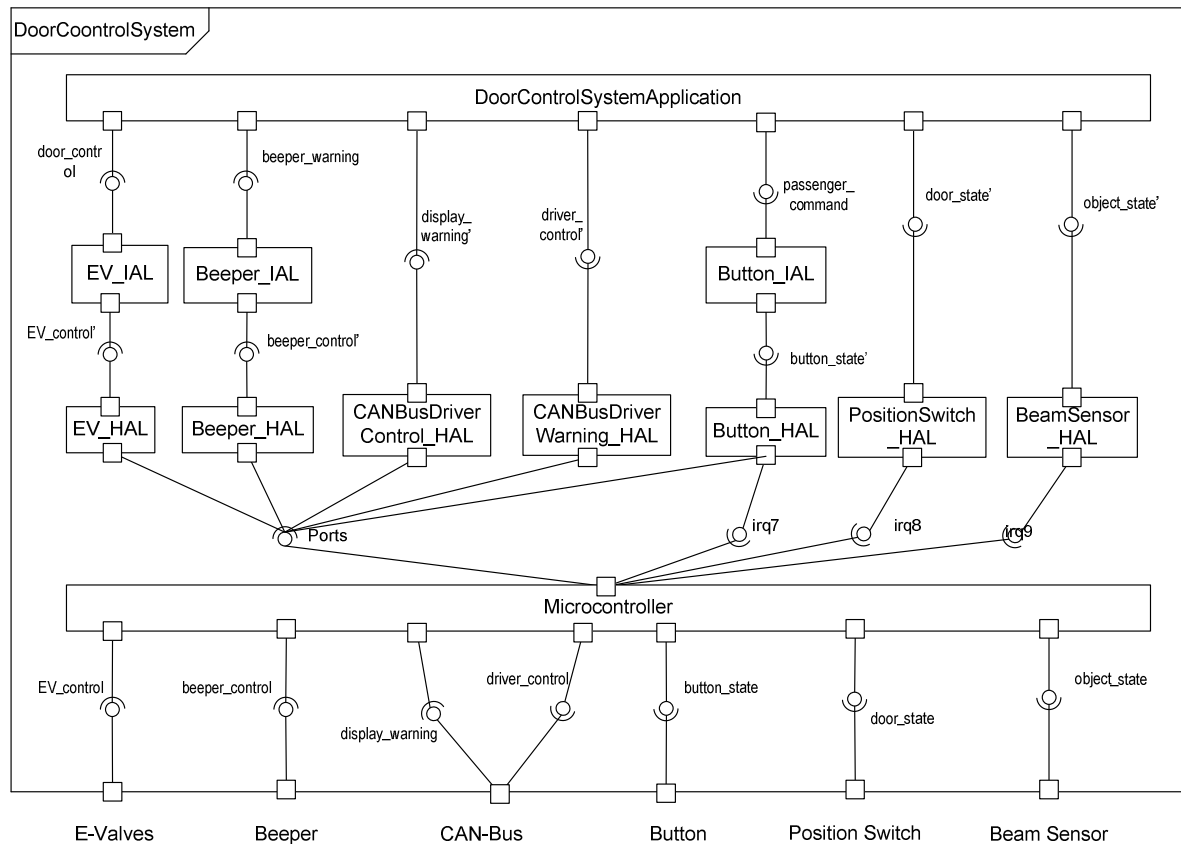
## 8.4. Validasi

- Semua sequence diagram bersama-sama menggambarkan perilaku yang sama seperti pada Tahap 6.
- Semua sinyal di kelas antarmuka Fase 7 ditangkap setidaknya dalam satu diagram urutan.
- Arah sinyal konsisten dengan antarmuka Fase 7 yang diperlukan atau disediakan.
- Sinyal menghubungkan komponen yang sama seperti yang terhubung dalam arsitektur perangkat lunak Fase 7.

Komponen	Diagram Urutan IAL	
	Memasukkan	Keluaran
Electrovalve_IAL	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; door_control</div> <div>KatupTekanan Tinggi1( ) KatupTekanan Tinggi2( ) KatupTekanan Tinggi3( ) KatupTekanan Tinggi4( )</div>	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; EV_control '</div> <div>TutupSinyal( ) Sinyal Terbuka( ) Sinyal Kunci( ) Buka Kunci Sinyal( )</div>
Beeper_IAL	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; pager_warning</div> <div>Alarm Akustik( )</div>	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; kontrol_bip'</div> <div>Angkat Alarm Akustik( )</div>
Tombol_IAL	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; button_state'</div> <div>Membuka( ) Menutup( )</div>	<div>&lt;&lt; antarmuka &gt;&gt; perintah_penumpang</div> <div>TekanBuka( ) TekanTutup( )</div>

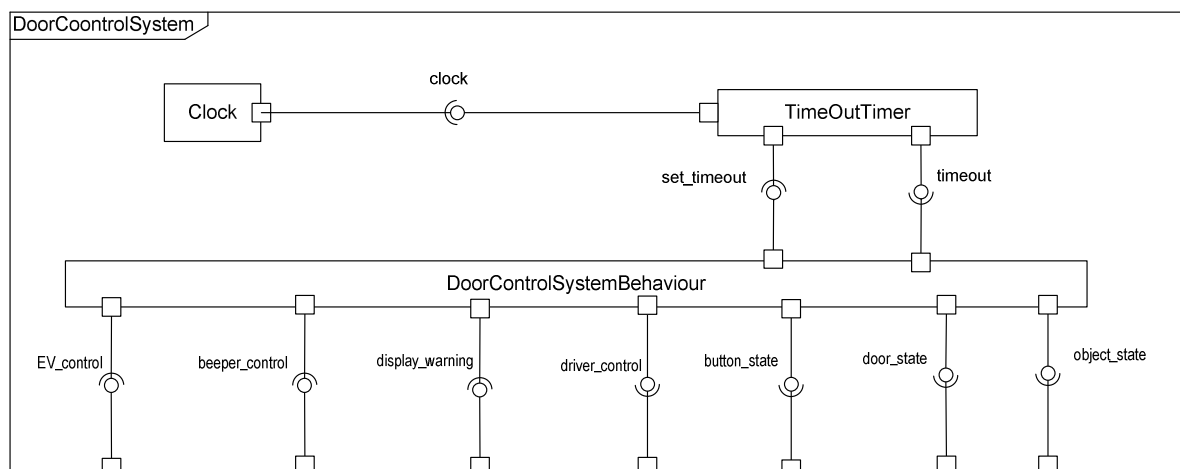
## 9. Fase 9: Mesin Negara

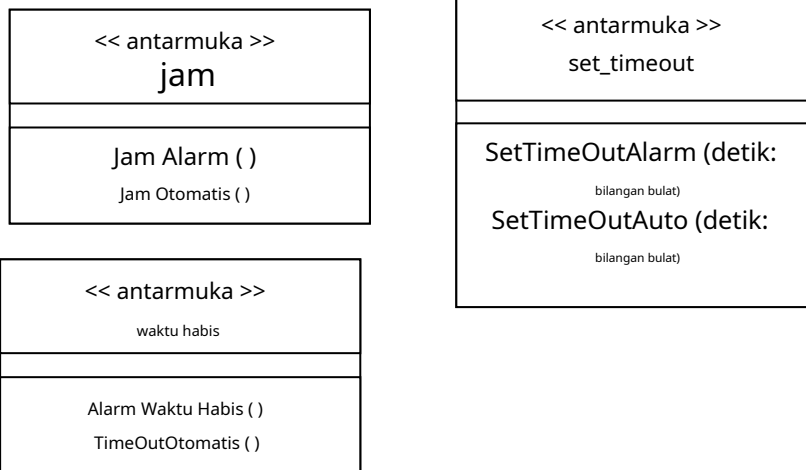
### Arsitektur Perangkat Lunak Global



### 9.1. Komponen DoorControlSystemApplication

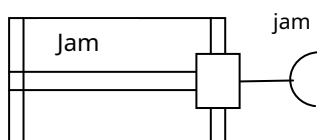
Komponen `DoorControlSystemApplication` adalah komponen aktif karena berisi jam. Komponen `DoorControlSystemApplication` dibagi menjadi subkomponen `DoorControlSystemBehaviour`, `Clock`, dan `TimeOutTimer`. Komponen-komponen ini ditentukan secara terpisah.





## 9.2. Jam Komponen

### Ikhtisar Komponen Jam



- Komponen tersebut merupakan komponen aktif karena harus bekerja secara paralel dengan semua komponen lainnya dan menghasilkan sinyal siklik.
- Biasanya itu adalah komponen standar yang terkandung dalam sistem operasi. Oleh karena itu, tidak ditentukan di sini.

## 9.3. Waktu Habis Komponen

### 9.3.1. Ikhtisar komponen TimeOutTimer

[untuk didefinisikan]

### 9.3.2. Mesin status TimeOutTimer

[untuk didefinisikan]

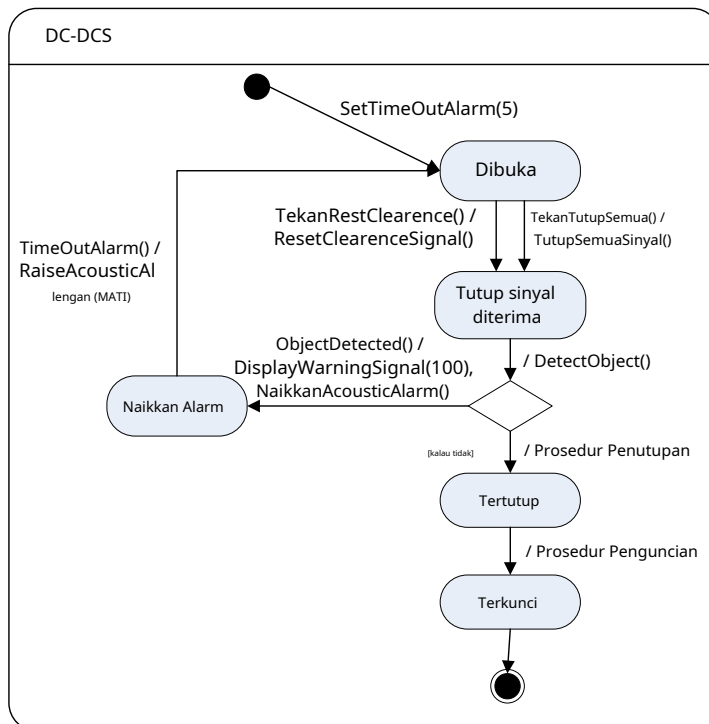
### 9.3.3. invarian TimeOutTimer [untuk didefinisikan]

## 9.4. Komponen DoorControlSystemBehaviour

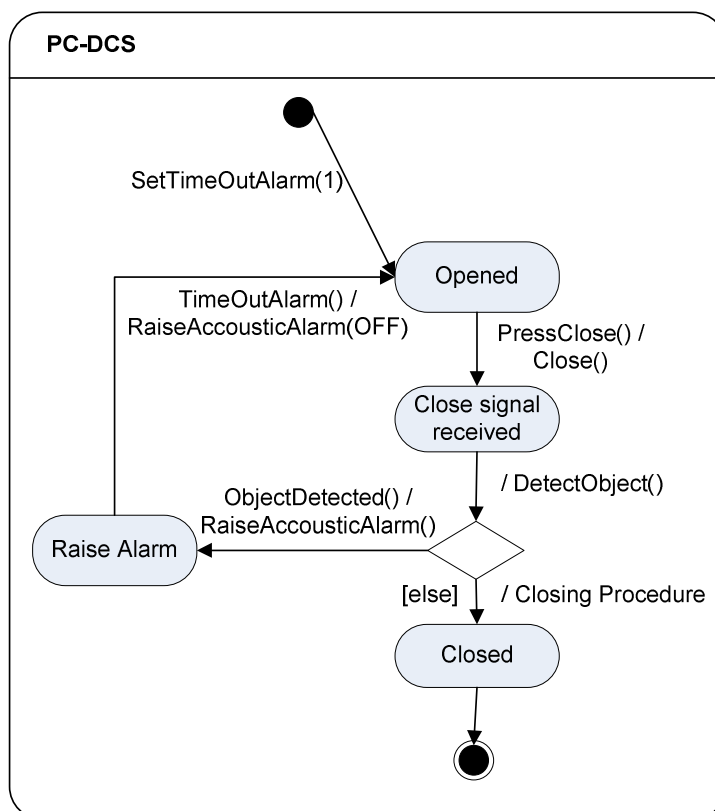
### 9.4.1. Ikhtisar komponen DoorControlSystemBehaviour [untuk didefinisikan]



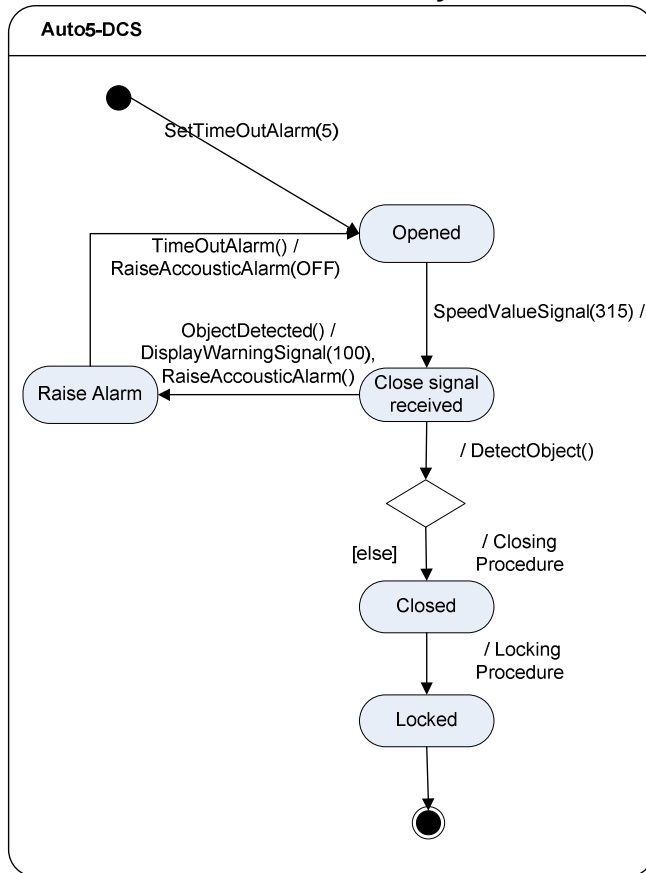
### 9.4.2. DoorControlSystemBehaviour state machine untuk DC-DCS



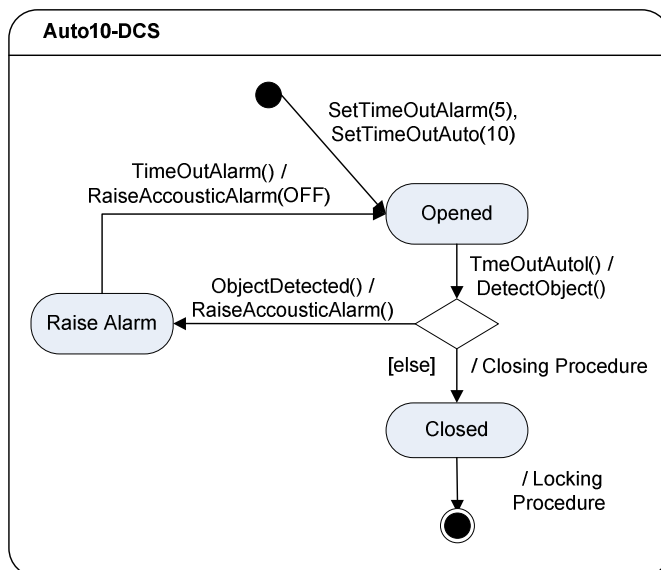
### 9.4.3. Mesin status DoorControlSystemBehaviour untuk PC-DCS



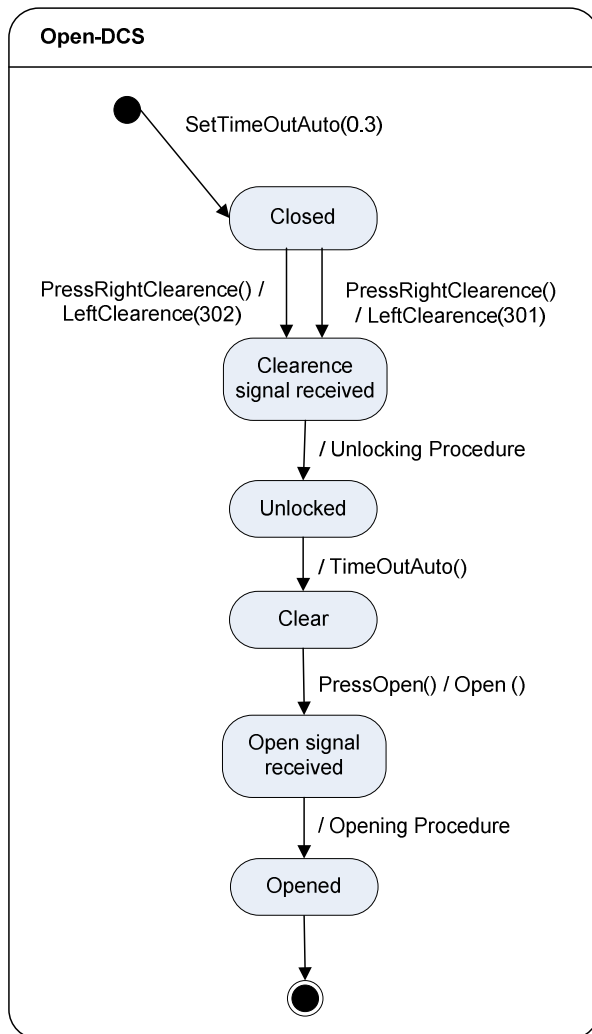
#### 9.4.4. Mesin status DoorControlSystemBehaviour untuk Auto5-DCS



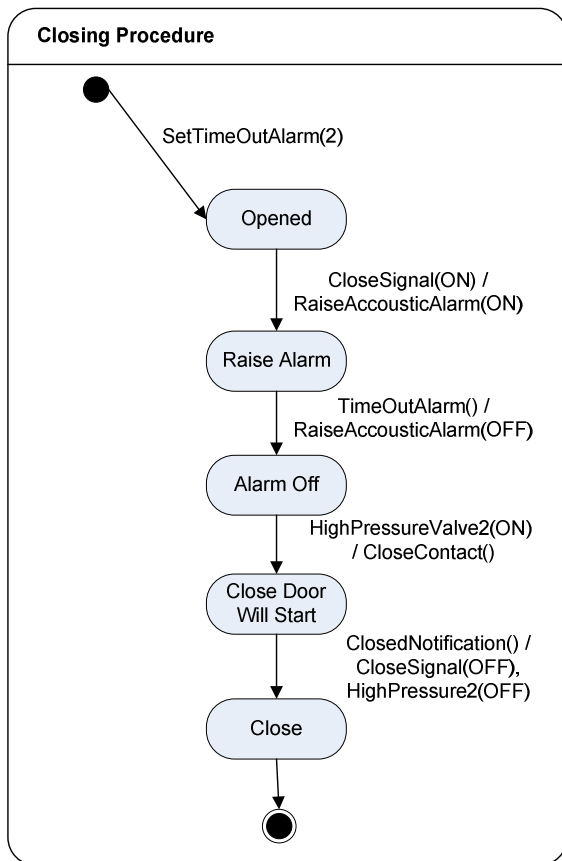
#### 9.4.5. Mesin status DoorControlSystemBehaviour untuk Auto10-DCS



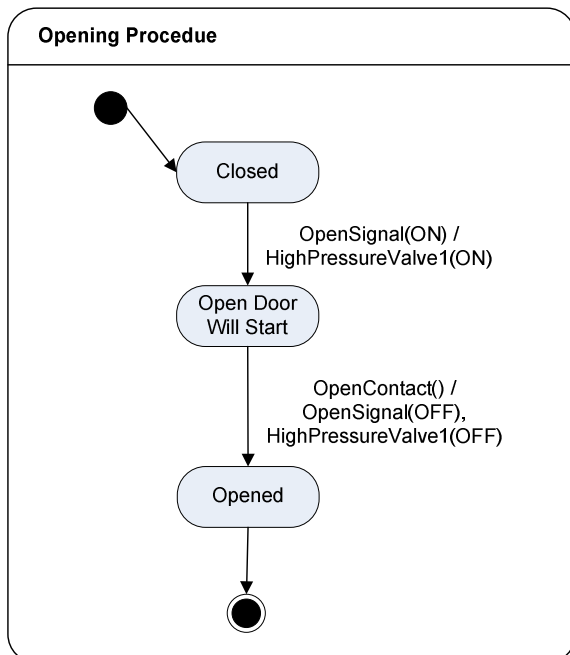
#### 9.4.6. Mesin status DoorControlSystemBehaviour untuk Open-DCS



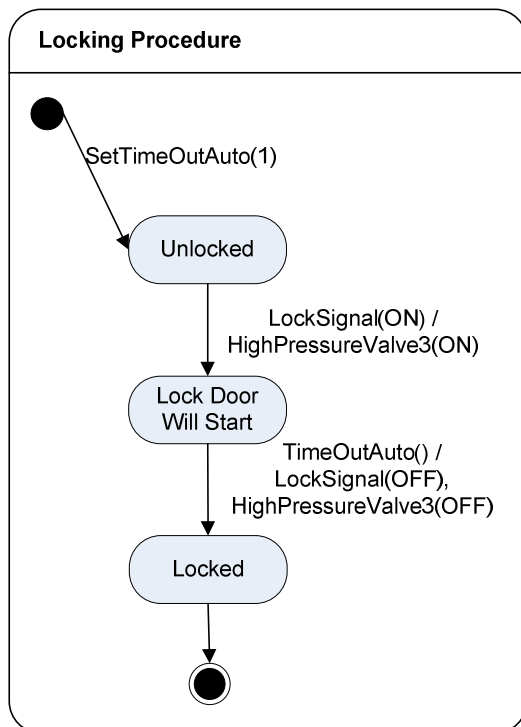
#### 9.4.7. DoorControlSystemBehaviour state machine untuk Prosedur Penutupan



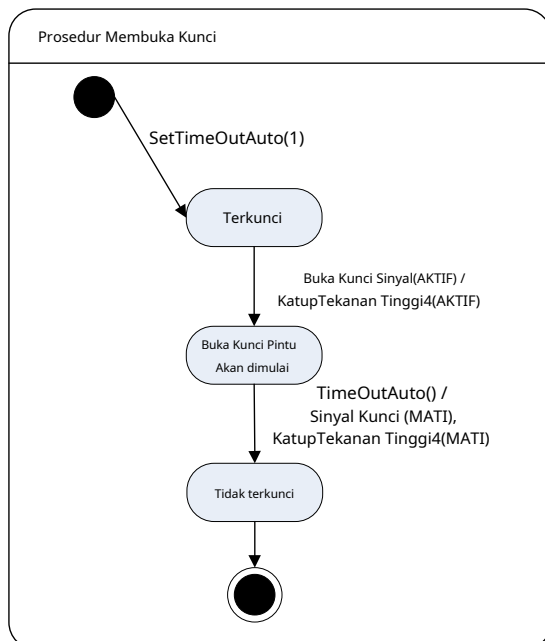
#### 9.4.8. DoorControlSystemBehaviour state machine untuk Prosedur Pembukaan



#### 9.4.9. DoorControlSystemBehaviour state machine untuk Prosedur Penguncian



#### 9.4.10. DoorControlSystemBehaviour state machine untuk Prosedur Membuka Kunci



#### 9.4.11. DoorControlSystemBehaviour mesin negara gabungan [untuk didefinisikan]

#### 9.5. Komponen Electrovalves IAL [untuk didefinisikan]

### **9.6. Komponen Beeper IAL**

[untuk didefinisikan]

### **9.7. Tombol Komponen IAL** [untuk didefinisikan]

### **9.8. Validasi**

[harus dilakukan]