FUNDAMENTAL OF DIGITAL SYSTEM FINAL PROJECT REPORT
DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING
UNIVERSITAS INDONESIA

PENGATUR LALU LINTAS PEREMPATAN

KELOMPOK AP05

Christopher Sutandar	**(2206810414)**
Kevin Ariono	**(2206059603)**
Phoebe Ivana	**(2206820320)**
Surya Dharmasaputra Soeroso	**(2206827825)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya yang senantiasa melimpahkan keberkahan. Proyek akhir ini kami persembahkan dalam rangka penelitian dan pengembangan sistem pengatur lalu lintas pada perempatan. Proyek ini merupakan hasil kerja keras, dedikasi, serta kolaborasi dari tim Kelompok AP05 yang terdiri dari kami Christopher Sutandar, Kevin Ariono, Phoebe Ivana, Surya Dharmasaputra Soeroso.

Lalu lintas yang semakin kompleks dan padat menuntut adanya inovasi dalam sistem pengaturan, terutama pada perempatan yang menjadi titik vital dalam aliran kendaraan. Dalam proyek akhir ini, kami melakukan penelitian mendalam serta implementasi teknologi untuk menciptakan sistem pengatur lalu lintas perempatan yang lebih efisien, adaptif, dan ramah lingkungan.

Kami ingin menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, serta masukan berharga selama proses pengembangan proyek ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing, teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang turut serta mendukung kelancaran penyelesaian proyek ini.

Akhir kata, kami menyadari bahwa proyek ini tidak luput dari kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, segala kritik, saran, dan masukan akan sangat kami hargai guna perbaikan di masa yang akan datang.

Depok, December 24, 2023

Kelompok AP05

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**
BAB 1: PENDAHULUAN **4**
1.1 LATAR BELAKANG 4
1.2 DESKRIPSI PROYEK 4
1.3 TUJUAN 5
1.4 PERAN DAN TANGGUNG JAWAB 5
BAB 2: IMPLEMENTASI **7**
2.1 ALAT 7
2.2 IMPLEMENTASI 7
BAB 3: PERCOBAAN DAN ANALISIS **11**
3.1 PERCOBAAN 11
3.2 HASIL 11
3.3 ANALISIS 12
BAB 4: KESIMPULAN **13**
REFERENSI **13**
APPENDICES **14**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pertumbuhan jumlah kendaraan dan mobilitas penduduk di perkotaan telah menyebabkan tantangan besar dalam pengelolaan lalu lintas. Perempatan jalan menjadi titik fokus yang memerlukan sistem pengaturan yang efektif untuk menjaga kelancaran arus kendaraan, keselamatan pengguna jalan, dan penggunaan ruang jalan yang optimal.

Permasalahan pada perempatan lalu lintas meliputi kemacetan yang kronis, peningkatan risiko kecelakaan, serta polusi udara akibat lamanya waktu yang dihabiskan kendaraan dalam kondisi berhenti. Kondisi ini juga berdampak pada produktivitas, waktu tempuh, dan kualitas hidup masyarakat perkotaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, pengembangan sistem pengatur lalu lintas pada perempatan menjadi esensial. Dengan mengintegrasikan konsep – konsep sistem *digital* pada pemrograman berbahasa *VHDL*, harapannya sistem mampu memberikan solusi yang efisien dan adaptif dalam mengatur lalu lintas.

Konsep dari proyek ini bertujuan untuk menciptakan sistem pengatur lalu lintas perempatan yang mampu beradaptasi secara dinamis terhadap fluktuasi lalu lintas, mengoptimalkan waktu tunggu, mengurangi kemacetan, serta meningkatkan keselamatan pengguna jalan. Dengan demikian, diharapkan sistem ini dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas mobilitas perkotaan.

1.2 DESKRIPSI PROYEK

Pengatur Lalu Lintas Perempatan adalah sebuah *device* yang dibuat berdasarkan bahasa pemrograman *VHDL*. Fungsinya bukan hanya sebatas mengontrol durasi dan pergantian lampu lalu lintas, tetapi juga memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan waktu yang diperlukan bagi setiap arus kendaraan. Salah satu fitur kunci yang dimiliki oleh *device* ini adalah kemampuannya untuk memberikan *countdown* sebelum pergantian lampu, memberikan informasi yang berguna bagi para pengendara untuk mempersiapkan diri sebelum lampu berubah.

Tidak hanya itu, Pengatur Lalu Lintas Perempatan juga menyediakan sistem penyeberangan khusus untuk para lansia. Fitur diterapkan menggunakan sebuah tombol yang akan diletakkan di dekat penyebrangan. Jika tombol tersebut ditekan durasi lampu merah setelah transisi akan diperpanjang untuk mendukung lama penyeberangan warga lansia.

Selain itu, *device* ini juga dilengkapi dengan sistem adaptasi terhadap kepadatan lalu lintas. Kemampuannya untuk mengukur kepadatan lalu lintas dan menyesuaikan durasi lampu secara otomatis memainkan peran penting dalam mengoptimalkan aliran kendaraan. Hal ini dimungkinkan dengan memanfaatkan sinyal dari empat sensor pada jalur-jalur perempatan yang akan diproses untuk menentukan jalan mana yang harus diprioritaskan untuk kelancaran lalu lintas.

1.3 TUJUAN

Berikut tujuan dari proyek ini:

1. Membuat sistem lampu lalu lintas yang dapat beradaptasi terhadap tingkat kepadatan jalur serta pengguna jalan
2. Menambahkan fitur penyeberangan untuk lansia
3. Menambahkan fitur kepadatan jalan
4. Mengaplikasikan semua modul ke dalam program

1.4 PERAN DAN TANGGUNG JAWAB

Berikut adalah peran dan tanggung jawab dari masing – masing anggota kelompok:

Peran	Tanggung Jawab	Person
Perancang konsep dasar 1	● Pembuatan *main program* dengan *state-state* serta logikanya. ● Membahas dan merancang konsep aplikasi. ● Pembuatan dokumentasi dan laporan.	Christopher Sutandar

Perancang konsep dasar 2	● Pembuatan *main program* dengan *state-state* serta logikanya. ● Membahas dan merancang konsep aplikasi. ● Pembuatan dokumentasi dan laporan.	Phoebe Ivana
Perancang konsep dasar 3 dan dokumentasi	● Pembuatan *main program* dengan *state-state* serta logikanya. ● Membahas dan merancang konsep aplikasi. ● Pembuatan dokumentasi dan laporan.	Surya Dharmasaputra Soeroso
Pelengkap kode dan pembuatan dokumentasi	● Pembuatan dan integrasi komponen *decoder* dan *testbench*. ● Pembuatan dokumentasi dan laporan.	Kevin Ariono

Tabel 1. Peran dan Tanggungjawab

BAB 2

IMPLEMENTASI

2.1 ALAT

Alat yang digunakan:

- *VS Code*
- *ModelSim*
- *Intel Quartus Prime*

2.2 IMPLEMENTASI

Keluaran dari proyek ini merupakan kode *VHDL* yang terdiri dari dua entitas utama, yaitu *decoder* dan *Adaptive Traffic Light*.

```
PROCESS (digit1, digit2)
BEGIN
    CASE digit1 IS
        WHEN 0 => seg1_out <= "0000001"; -- Corresponding segments for digit 0
        WHEN 1 => seg1_out <= "1001111"; -- Corresponding segments for digit 1
        WHEN 2 => seg1_out <= "0010010"; -- Corresponding segments for digit 2
        WHEN 3 => seg1_out <= "0000110"; -- Corresponding segments for digit 3
        WHEN 4 => seg1_out <= "1001100"; -- Corresponding segments for digit 4
        WHEN 5 => seg1_out <= "0100100"; -- Corresponding segments for digit 5
        WHEN 6 => seg1_out <= "0100000"; -- Corresponding segments for digit 6
        WHEN 7 => seg1_out <= "0001111"; -- Corresponding segments for digit 7
        WHEN 8 => seg1_out <= "0000000"; -- Corresponding segments for digit 8
        WHEN 9 => seg1_out <= "0000100"; -- Corresponding segments for digit 9
        WHEN OTHERS => seg1_out <= "1111111"; -- All segments off for other values
    END CASE;

    CASE digit2 IS
        WHEN 0 => seg2_out <= "0000001"; -- Corresponding segments for digit 0
        WHEN 1 => seg2_out <= "1001111"; -- Corresponding segments for digit 1
        WHEN 2 => seg2_out <= "0010010"; -- Corresponding segments for digit 2
        WHEN 3 => seg2_out <= "0000110"; -- Corresponding segments for digit 3
        WHEN 4 => seg2_out <= "1001100"; -- Corresponding segments for digit 4
        WHEN 5 => seg2_out <= "0100100"; -- Corresponding segments for digit 5
        WHEN 6 => seg2_out <= "0100000"; -- Corresponding segments for digit 6
        WHEN 7 => seg2_out <= "0001111"; -- Corresponding segments for digit 7
        WHEN 8 => seg2_out <= "0000000"; -- Corresponding segments for digit 8
        WHEN 9 => seg2_out <= "0000100"; -- Corresponding segments for digit 9
        WHEN OTHERS => seg2_out <= "1111111"; -- All segments off for other values
    END CASE;
```

Gambar 1. Kutipan kode *decoder*

Entitas *decoder* bertugas mengkonversi bilangan desimal menjadi representasi *seven segment* yang diperlukan untuk menampilkan digit pada layar LED. Hal ini dilakukan dengan memetakan setiap digit dalam rentang 0 hingga 50 menjadi representasi *seven segmen*t yang sesuai.

```
CASE state IS
    WHEN INIT =>
        State <= RED_vertical_normal;

    WHEN RED_VERTICAL_NORMAL =>
        -- Condition : The vertical traffic light will be red, whether the horizontal traffic
        initial_road_vertical <= "100"; -- merah (sign only)
        road_vertical <= "100"; -- merah
        road_horizontal <= "001"; -- hijau

        IF (traffic_sensor_vertical_one = '1' AND traffic_sensor_vertical_two = '1') THEN
            vertical_traffic_status <= '1';
        ELSE
            vertical_traffic_status <= '0';
        END IF;

        IF (elderly_cross_button = '1') THEN
            elderly_button_status <= '1';
        ELSE
            elderly_button_status <= '0';
        END IF;

        FOR i IN 1 TO (GREEN_RED_BASE_DURATION) LOOP
            red_timer_vertical <= red_timer_vertical - 1;
            green_timer_horizontal <= green_timer_horizontal - 1;
            display_timer_vertical <= red_timer_vertical - 1;
            display_timer_horizontal <= green_timer_horizontal - 1;

            IF (red_timer_vertical = 1 AND green_timer_horizontal = 1) THEN
                state <= TRANSITION;
            END IF;
        END LOOP;
```

Gambar 2. *State* pada saat jalan vertikal lampu merah

Entitas *Adaptive Traffic Light* lebih kompleks dan berfungsi untuk mengatur logika lampu lalu lintas yang adaptif. Ini melibatkan variabel dan sinyal yang merepresentasikan waktu, keadaan jalan, dan status sensor seperti kepadatan lalu lintas atau tombol untuk lansia. Dengan menggunakan logika *state machine*, entitas ini mengatur perilaku lampu lalu lintas berdasarkan kondisi jalan yang dideteksi. Misalnya, ketika kondisi tertentu terpenuhi, lampu akan berubah dari merah ke hijau atau sebaliknya, sesuai dengan kondisi yang diatur.

```
SIGNAL green_timer_vertical, red_timer_horizontal : INTEGER := 10;
SIGNAL red_timer_vertical, green_timer_horizontal : INTEGER := 10;
SIGNAL yellow_timer_vertical, yellow_timer_horizontal : INTEGER := 5;
SIGNAL initial_road_vertical : STD_LOGIC_VECTOR(2 DOWNTO 0) := "100";
SIGNAL display_timer_vertical, display_timer_horizontal : INTEGER RANGE 0 TO 59;

SIGNAL elderly_button_status, vertical_traffic_status, horizontal_traffic_status : STD_LOGIC;

CONSTANT YELLOW_BASE_DURATION : INTEGER := 5;
CONSTANT GREEN_RED_BASE_DURATION : INTEGER := 10;
CONSTANT GREEN_RED_BASE_DURATION_ELDERLY : INTEGER := 15;
CONSTANT GREEN_RED_BASE_DURATION_TRAFFIC : INTEGER := 15;
```

Gambar 3. Signal dan konstanta yang digunakan

Variabel-variabel dan konstanta-konstanta ini digunakan dalam logika kontrol *state machine* pada entitas *Adaptive Traffic Light* untuk menentukan durasi dari setiap fase lampu lalu lintas berdasarkan kondisi tertentu seperti lansia menekan tombol lintas, kepadatan lalu lintas yang tinggi, atau kondisi awal sistem. Dengan mengatur durasi dari fase-fase lampu

lalu lintas, logika ini dapat menyesuaikan perilaku lampu lalu lintas secara adaptif sesuai dengan kondisi jalan yang dideteksi.

```
IF (elderly_cross_button = '1') THEN
    red_timer_vertical <= GREEN_RED_BASE_DURATION_ELDERLY;
    green_timer_horizontal <= GREEN_RED_BASE_DURATION_ELDERLY;
    green_timer_vertical <= GREEN_RED_BASE_DURATION_ELDERLY;
    red_timer_horizontal <= GREEN_RED_BASE_DURATION_ELDERLY;
END IF;

IF (vertical_traffic_status = '1') THEN
    green_timer_vertical <= GREEN_RED_BASE_DURATION_TRAFFIC;
    red_timer_horizontal <= GREEN_RED_BASE_DURATION_TRAFFIC;
END IF;

IF (horizontal_traffic_status = '1') THEN
    green_timer_horizontal <= GREEN_RED_BASE_DURATION_TRAFFIC;
    red_timer_vertical <= GREEN_RED_BASE_DURATION_TRAFFIC;
END IF;
```

Gambar 4. Algoritma fitur

Bagian ini dalam kode mengatur durasi fase-fase lampu lalu lintas secara adaptif. Jika tombol menyebrang lansia ditekan, durasi fase merah-hijau untuk lansia diterapkan, memberi lebih banyak waktu bagi mereka untuk menyeberang. Selain itu, jika terdeteksi kepadatan lalu lintas di jalur vertikal atau horizontal, durasi fase hijau diperpanjang untuk jalur yang padat, mengoptimalkan waktu bagi setiap jenis lalu lintas untuk bergerak dengan lebih efisien. Dengan responsif terhadap kondisi lalu lintas aktual, sistem memastikan keselamatan yang lebih baik dan aliran lalu lintas yang lebih lancar di persimpangan jalan.

```
-- Clock process to simulate real-time behavior
CLK_PROCESS : PROCESS
BEGIN
    WHILE (TRUE) LOOP
        clk <= '0';
        WAIT FOR 500 ms; -- Adjust this value to simulate real-time behavior
        clk <= '1';
        WAIT FOR 500 ms; -- Adjust this value to simulate real-time behavior
    END LOOP;
    WAIT;
END PROCESS CLK_PROCESS;

STIMULUS_PROCESS : PROCESS
    VARIABLE seed1 : INTEGER := 666;
    VARIABLE seed2 : INTEGER := 69;

    IMPURE FUNCTION randomize_signal RETURN STD_LOGIC IS
        VARIABLE r : real;
        VARIABLE random_int : INTEGER;
        VARIABLE max : real := 1.0;
        VARIABLE min : real := 0.0;
    BEGIN
        uniform(seed1, seed2, r);
        random_int := INTEGER(r * (max - min)) + INTEGER(min);
        IF random_int = 0 THEN
            RETURN '0';
        ELSE
            RETURN '1';
        END IF;
    END FUNCTION;
```

Gambar 5. Kutipan kode *testbench*

Komponen *testbench* bertujuan untuk menguji simulasi perilaku dari entitas *Adaptive Traffic Light*. *Testbench* menyediakan sinyal *clock* (*clk*) dan sinyal *input* acak yang mencoba mensimulasikan berbagai situasi di jalan seperti sensor lalu lintas yang berubah-ubah atau tombol lansia yang ditekan. Dengan memberikan sinyal-sinyal ini, *testbench* dapat mengamati dan merekam bagaimana entitas *Adaptive Traffic Light* bereaksi terhadap perubahan situasi yang disimulasikan.

Secara keseluruhan, implementasi ini menunjukkan bagaimana logika digital dan *state machine* digunakan dalam bahasa *VHDL* untuk mengatur lampu lalu lintas secara adaptif berdasarkan kondisi lingkungan yang berbeda. Hal ini menggambarkan bagaimana perangkat keras digital dapat diatur untuk merespons secara cerdas terhadap situasi di dunia nyata, seperti lalu lintas di persimpangan jalan

BAB 3

PERCOBAAN DAN ANALISIS

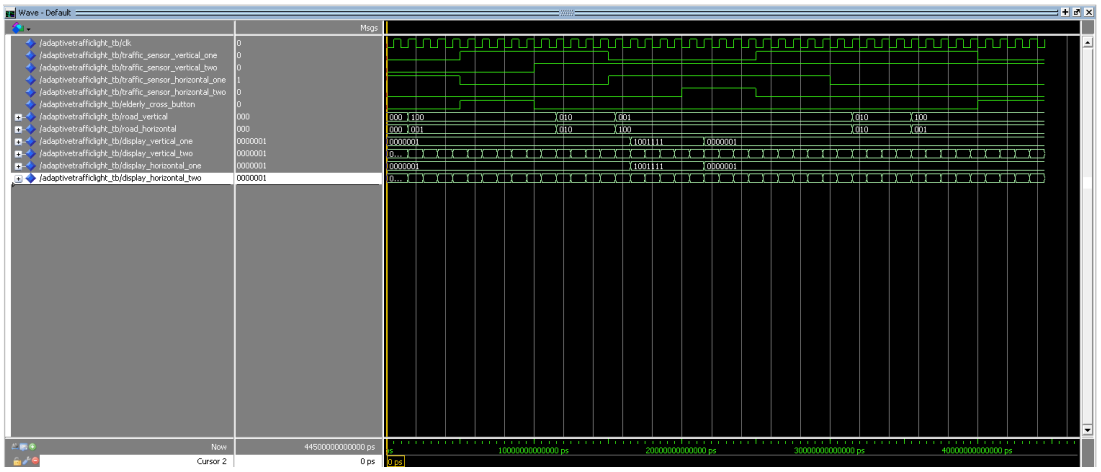
3.1 PERCOBAAN

Untuk menganalisis kinerja serta kesesuaian fungsi dari sistem *Adaptive Traffic Light* yang telah dibuat, maka praktikan melakukan ketepatan uji program dengan menggunakan komponen *testbench*. Dalam hal ini, *testbench* dirancang dengan menerapkan *impure function* pada *VHDL* untuk menghasilkan berbagai skenario sinyal sensor yang berbeda.

Secara garis besar, program *testbench* terdiri atas dua proses utama, yaitu generasi *clock cycle* serta *value random* untuk sinyal sensor. *Clock cycle* yang di generasi memiliki durasi *cycle* sepanjang satu detik, dimana *low* dan *high state* sama-sama bernilai 500ms. Dengan begitu, *countdown* timer dapat berjalan dengan durasi yang tepat dan akurat. Sementara itu, proses kedua bertujuan untuk menghasilkan 5 buah angka *random* untuk keempat sensor mobil dan satu tombol lansia. Adapun angka-angka *random* ini akan di generasi setiap 5 detik. Nilai 5 detik ini digunakan untuk merepresentasikan skenario *update* sinyal yang dapat saja terjadi di dunia nyata.

3.2 HASIL

Berikut ini merupakan hasil simulasi dari *testbench* yang telah dibuat dengan menggunakan *modelsim* dari detik ke-0 sampai detik ke-44.



Gambar 6. *Testing Result*

3.3 ANALISIS

Berdasarkan hasil simulasi yang dicantumkan pada *Gambar 6*, dapat dilihat bahwa ketika *clock* mengalami *rising edge condition*, maka sinyal *road_vertical* dan *road_horizontal* yang berperan dalam merepresentasikan warna lampu yang sedang menyala pada posisi terkait akan diinisialisasi dengan bit '000', yang menandakan bahwa lampu belum aktif. Untuk kondisi *rising edge* yang kedua kalinya, maka program akan memasuki kondisi *'INIT' state,* yang mana sinyal *road_vertical* akan diinisialisasikan dengan bit '100' yang menandakan bahwa lampu merah akan aktif, sedangkan sinyal *road_horizontal* akan diinisialisaikan dengan bit '001' yang menandakan bahwa lampu hijau akan aktif. Dalam hal ini, lamanya lampu merah dan lampu hijau akan aktif pada masing-masing sisi akan menyesuaikan waktu *countdown* yang direpresentasikan oleh signal *display_vertical_one* (untuk digit puluhan) dan signal *display_vertical_two* (untuk digit satuan). Adapun terms vertical dan horizontal pada signal display merepresentasikan posisi di mana *countdown* akan terjadi. Kondisi berikutnya ialah ketika terjadi *rising edge* pada saat kedua waktu *countdown* sudah mencapai nilai 0, maka *signal road_vertical* dan *signal road_horizontal* akan diinisialisasi dengan nilai bit '010' yang menandakan bahwa lampu kuning akan aktif. Adapun lamanya waktu bagi lampu kuning untuk menyala akan menyesuaikan countdown waktu yang direpresentasikan oleh signal display, baik yang bersifat vertikal maupun horizontal, maupun untuk bilangan satuan dan puluhan. Terakhir, ketika terjadi *rising edge* pada saat kedua waktu *countdown* sudah mencapai nilai 0, maka *road_vertical* akan diinisialisasikan dengan bit '001' yang menandakan bahwa lampu hijau akan aktif, sedangkan sinyal *road_horizontal* akan diinisialisaikan dengan bit '100' yang menandakan bahwa lampu merah akan aktif.

BAB 4

KESIMPULAN

Pada dasarnya, implementasi kode VHDL ini menggambarkan sistem kontrol lampu lalu lintas adaptif yang responsif terhadap kondisi jalan yang berubah-ubah. Melalui entitas decoder, bilangan desimal diubah menjadi representasi *Seven Segment* yang diperlukan untuk menampilkan digit pada dua buah layar *Seven Segment*. Sedangkan entitas *Adaptive Traffic Light* menggunakan *state machine* dan logika kontrol yang rumit untuk mengatur perilaku lampu lalu lintas berdasarkan sejumlah variabel, seperti waktu, status tombol lansia, dan kondisi lalu lintas. Ini memungkinkan sistem untuk memperpanjang fase merah atau hijau berdasarkan situasi yang terdeteksi, seperti tombol lansia yang ditekan atau kepadatan lalu lintas yang tinggi di jalur tertentu.

Kode juga mencakup *testbench* yang menyimulasikan berbagai situasi jalan dengan menggunakan sinyal-sinyal acak. *Test Bench* ini membantu dalam memeriksa respons entitas *Adaptive Traffic Light* terhadap berbagai skenario lalu lintas. Secara keseluruhan, implementasi ini mewakili bagaimana *VHDL* dapat digunakan untuk merancang sistem kontrol yang adaptif dan responsif dalam konteks lampu lalu lintas, menunjukkan kemampuan untuk menyesuaikan durasi lampu lalu lintas berdasarkan kondisi lingkungan yang berbeda, sehingga meningkatkan efisiensi dan keselamatan di persimpangan jalan.

REFERENSI

[1] “Data flow modeling :,” VHDL || Electronics Tutorial, https://www.electronics-tutorial.net/VHDL/Introduction/Data-Flow-Modeling/ (accessed Dec. 24, 2023).

[2] “VHDL behavioral modeling style,” Surf, https://surf-vhdl.com/vhdl-syntax-web-course-surf-vhdl/vhdl-behavioral-modeling-style/ (accessed Dec. 24, 2023).

[3] John, “How to write a basic testbench using VHDL,” FPGA Tutorial, https://fpgatutorial.com/how-to-write-a-basic-testbench-using-vhdl/ (accessed Dec. 24, 2023).

[4] “VHDL structural modeling style,” Surf, https://surf-vhdl.com/vhdl-syntax-web-course-surf-vhdl/vhdl-structural-modeling-style/ (accessed Dec. 24, 2023).

[5] Surf-VHDL, “VHDL for-loop statement - surf-VHDL,” Surf, https://surf-vhdl.com/vhdl-for-loop-statement/ (accessed Dec. 24, 2023).

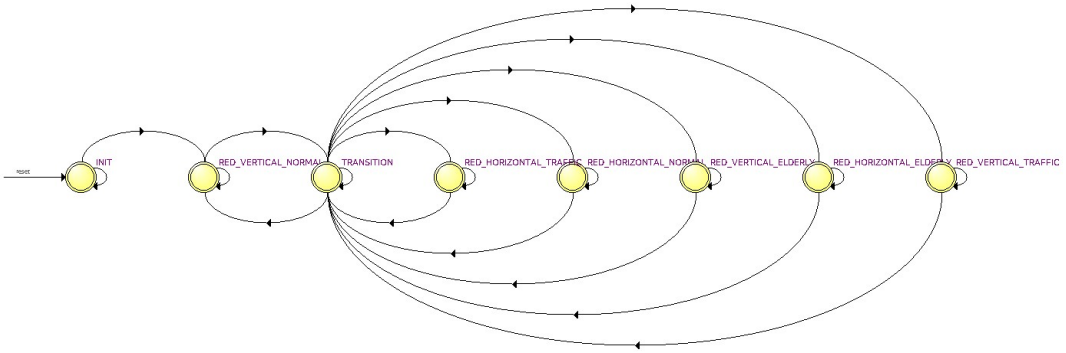
[6] J. J. Jensen, “How to use an impure function in VHDL,” VHDLwhiz, https://vhdlwhiz.com/impure-function/ (accessed Dec. 24, 2023).

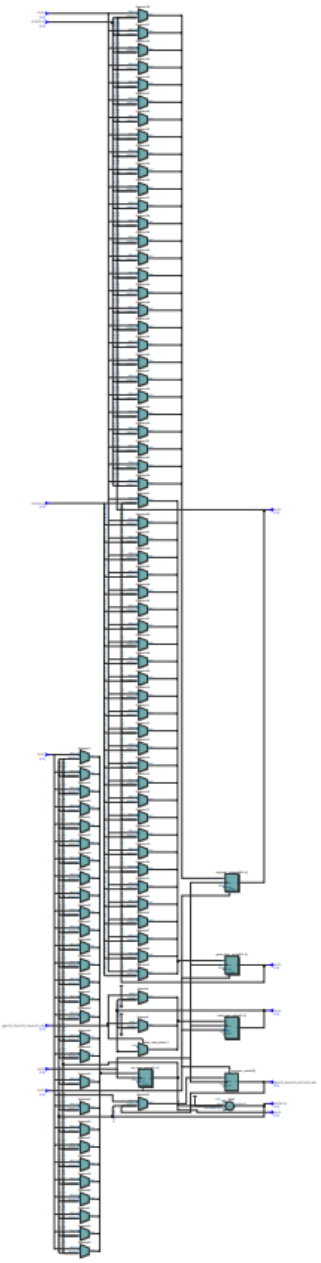
[7] J. J. Jensen, “How to create a finite-state machine in VHDL,” VHDLwhiz, https://vhdlwhiz.com/finite-state-machine/ (accessed Dec. 24, 2023).

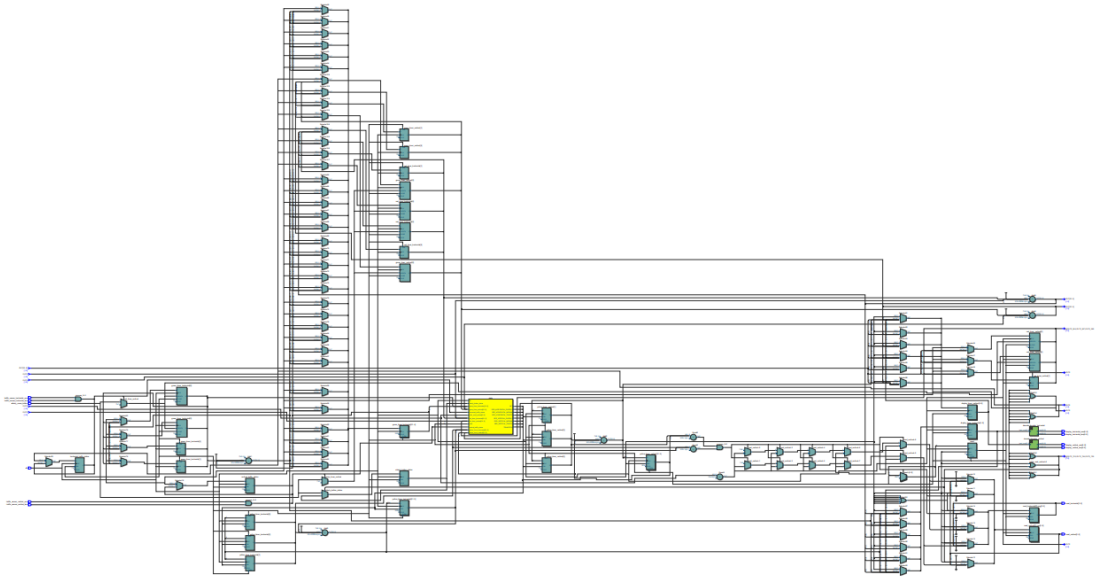
[8] Trace: Tennessee Research and Creative Exchange, https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11034&context=utk_gradthes (accessed Dec. 24, 2023).

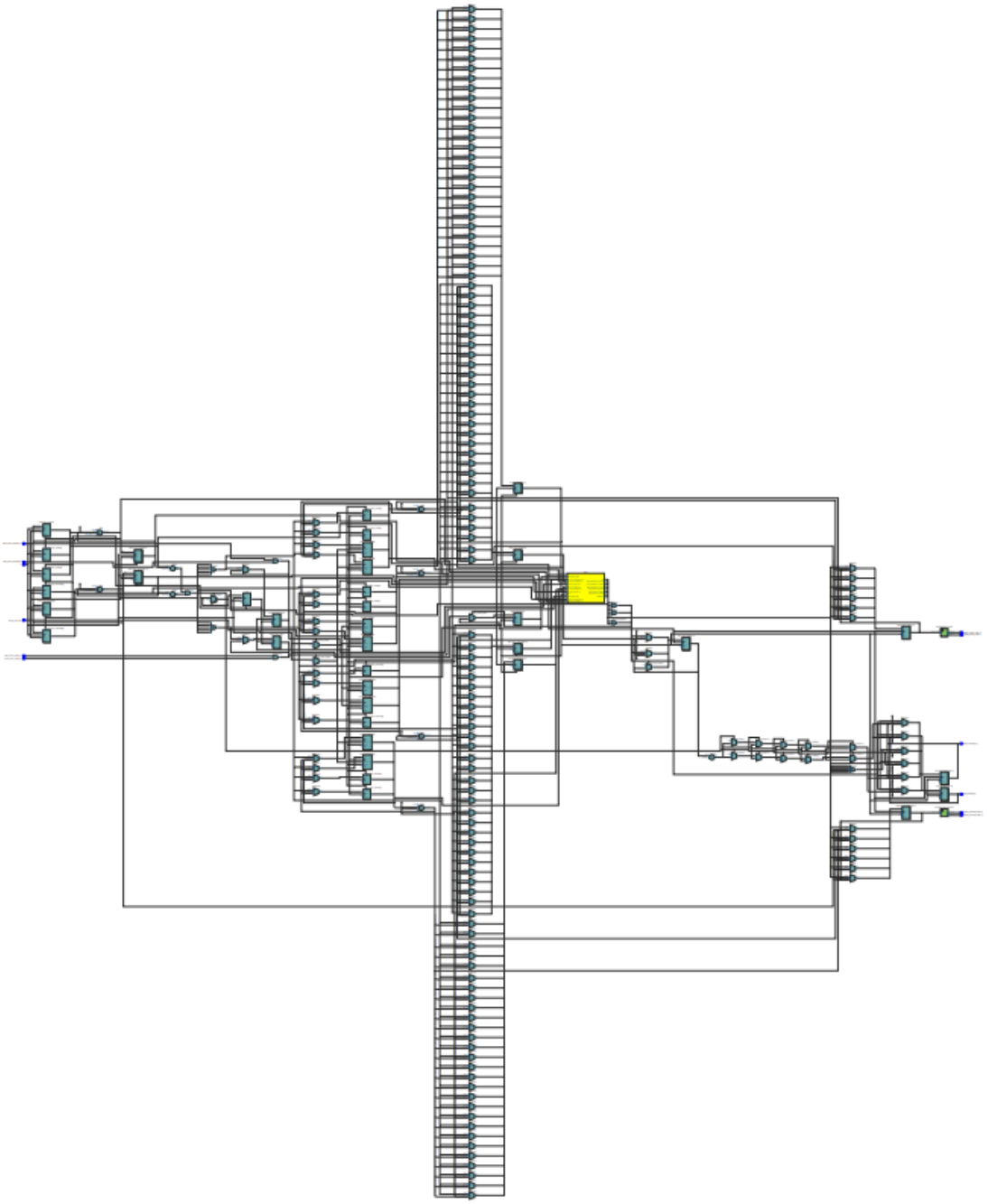
APPENDICES

Appendix A: Project Schematic

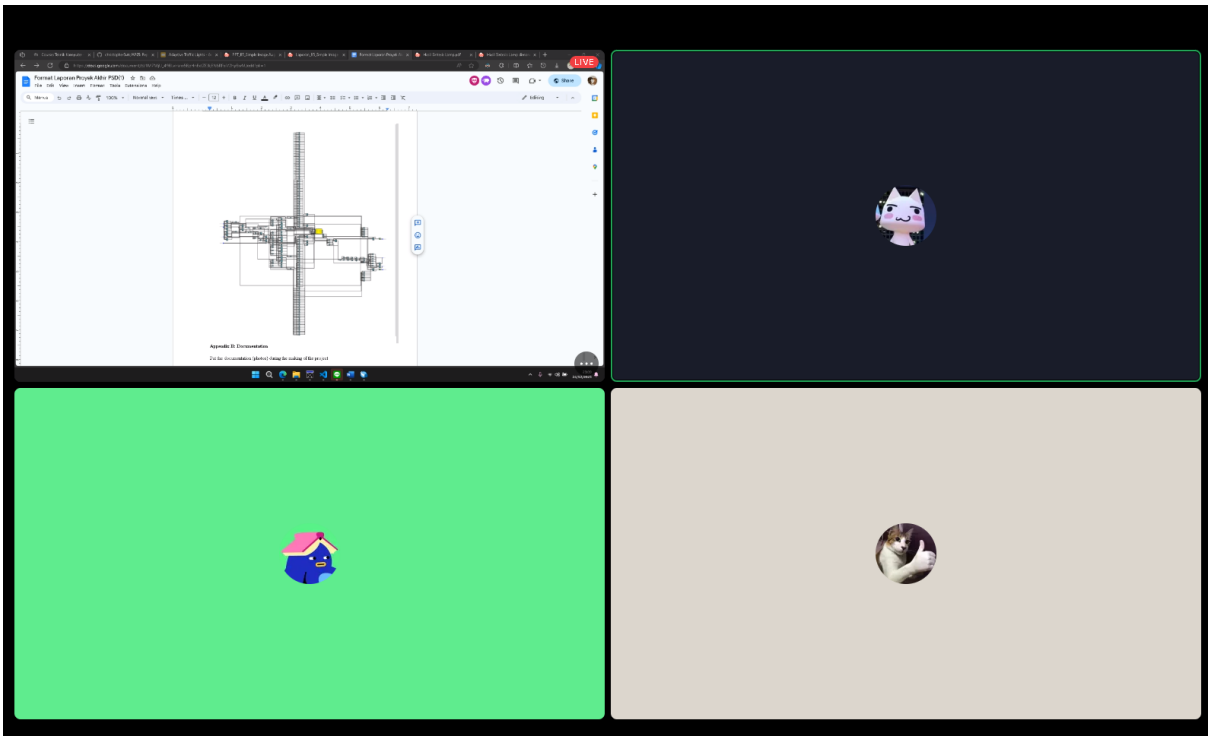


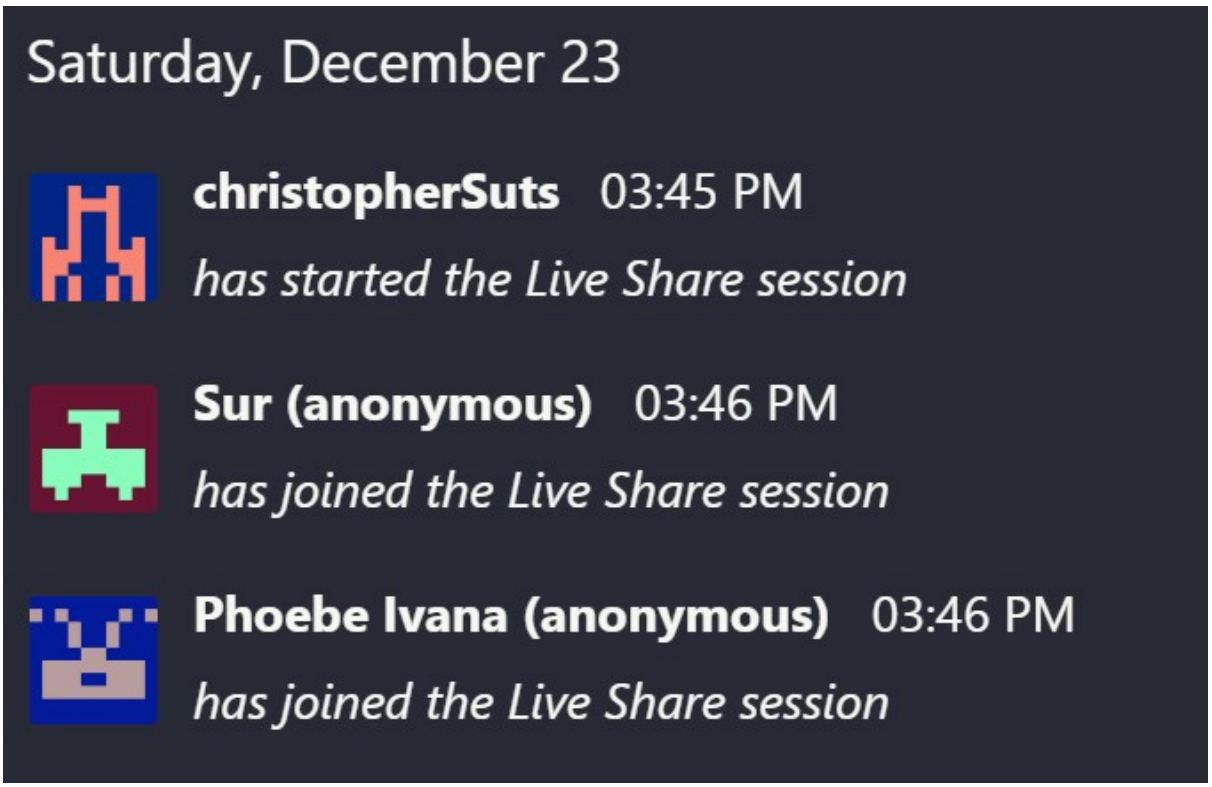






Appendix B: Documentation




Saturday, December 23
christopherSuts 03:45 PM
has started the Live Share session
Sur (anonymous) 03:46 PM
has joined the Live Share session
Phoebe Ivana (anonymous) 03:46 PM
has joined the Live Share session


Phoebe Ivana
fetchnya ngeset data dr main ke decodernya, state ke2nya misal storing data bitnya tuh, trs nanti outputnya kan mau di kasi kemain lgi? jd itu bikin state 3
keknya itu udh micro, s7 ga
1:52 PM
Christopher Sutandar
boleee
2:13 PM
Read 3
Weh
Read 3
2:31 PM
Boleh tuh
Kevin
Surya Dharmasaputra
Sedang membuat tb
Eh gw sa buat sur
Udh*
2:35 PM
Read 3
Walah
Read 3
2:35 PM
Akwmowka
Kevin
Tapi kurang ini
Input random
Lu bisa ga?


Christopher Sutandar
Soalnya bsk gw bakal ke gereja jg jadi paling bs ngerjainnya malem
10:43 PM
Read 3
10:44 PM
kalo mau lu ama fibi sih palingan, gue coba bikin pptnya dulu sut
Kevin
Gw ada ide si buat kodingannya
Mo dc?
10:44 PM
Read 3
10:44 PM
apatuh vin
Kevin
Timernya dari komponen lain
10:44 PM