

PROYEK AKHIR PSD

QueueS

Kelompok B8

Bisma Alif Alghifari 2106731402

Daffa Anis Fahrizi 2106731365

Muhammad Rizky Utomo 2106731320

Muhammad Salman Sadad 2106731371

Sekilas tentang caranya mengubah bisnis dan tempat kerja



Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini kita masih sering sekali menemukan sistem antrian suatu kantor pelayanan masyarakat seperti perbankan dan perpajakan yang masih sangat konvensional, yaitu hanya dengan mengambil nomor dan menunggu penjaga untuk memanggil atau meneriakkan nomor antrian yang akan dipanggil. Sistem antrian konvensional ini sangat tidak efisien karena bisa menyebabkan alur antrian yang berantakan, pengalaman mengantri yang kurang mengenakan, dan memeras tenaga para pekerja.

Queue System (QueueS) merupakan sistem antrian yang digunakan untuk mengelola dan mengatur jalannya antrian di suatu tempat, seperti bank, kantor, atau tempat publik. Queue system dapat membantu mengurangi kemacetan dan kebingungan dalam mengantri sehingga proses pelayanan menjadi lebih cepat dan efisien.

Deskripsi Proyek

Projek QueueS adalah implementasi Queue System pelanggan untuk konter di bank atau pelayanan publik lainnya menggunakan kode VHDL. Entitas main mengandung beberapa port untuk menerima sinyal clock, reset, permintaan tiket, dan mengeluarkan informasi tentang antrian pelanggan dan counter. Projek ini juga menggunakan state machine untuk mengontrol alur kerja antrian pelanggan. Komponen bin_to_bcd digunakan untuk mengonversi bilangan biner ke bilangan desimal dikode BCD (Binary-Coded Decimal) yang nantinya akan digunakan untuk melakukan penampilan nomor antrian pada seven segment segment display. Sementara komponen memory_management digunakan untuk mengelola antrian pelanggan.

Tujuan

- Melakukan penerapan Finite State machine (FSM) dalam bentuk VHDL dan dieksekusi dengan FPGA ntuk menjalankan suatu perangkat digital
- Memanfaatkan VHDL kedalam kegiatan sehari hari
- Membuat sistem antrian berbasis digital yang dapat digunakan dalam kantor pusat pelayanan masyarakat perbankan dan perpajakan.
- Meningkatkan efisiensi antrian untuk mencegah adanya kesalahan dan ketidaknyamanan jika dijalankan secara konvensional (nondigital) dalam pelayanan masyarakat

IMPLEMENTASI

QueueS merupakan program sistem digital untuk mengatur antrian pada bank atau tempat pelayanan publik lainnya. QueueS dapat dikostumisasi untuk memiliki banyak konter teller dalam mempresentasikannya, dengan pengaturan default sebanyak 4 konter dan maksimum konter sebanyak 8. Sistem ini mengimplementasikan queue untuk menampung antrian dengan pengaturan default sebanyak 250 orang. Akan tetapi, secara teoritis dapat lebih dari 250 orang.

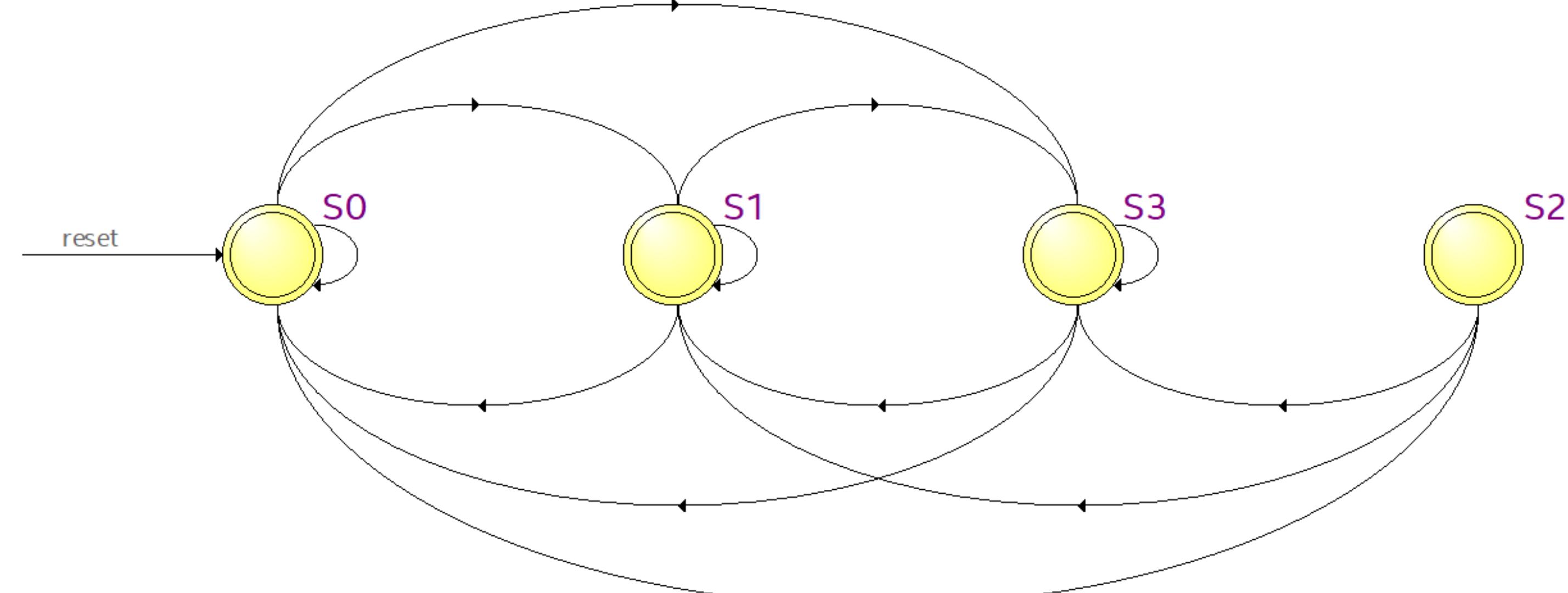
Program ini memiliki beberapa input dan output untuk menunjang fungsionalitasnya. Inputnya antara lain, clock signal, reset signal, dan request ticket signal. Program ini memiliki output antara lain, current queue counter value, queue display, dan status dari tiap counter nya.

Program QueueS ini memiliki dua buah komponen yang dihubungkan di bagian main. Komponen yang digunakan antara lain, memory_management dan bin_to_bcd. Komponen memory_management mengimplementasikan package di dalamnya. Pada komponen memory-management berisi beberapa function yang digunakan untuk mengatur antrian. Function tersebut antara lain, ‘tambahAntrian’ untuk melakukan penambahan orang pada antrian, ‘hapusAntrian’ untuk menghapus orang pertama pada antrian ketika orang tersebut dipanggil ke konter teller, ‘cekKosong’ untuk melakukan pengecekan status antrian (antara kosong dan tidak). Komponen bin_to_bcd digunakan untuk melakukakan konversi nilai biner menjadi BCD yang nantinya akan dihubungkan ke seven segment display untuk menampilkan nomor antrian.

IMPLEMENTASI

Program QueueS juga mengimplementasikan finite state machine. Pada state S0, ketika sinyal reset bernilai 1 diterima maka akan memasuki state S3. Pada state ini counter dan isi memori akan diatur ulang. Ketika sinyal resetnya bernilai 0 maka akan memasuki state S1. Pada state ini, jika ada permintaan tiket, counter akan dinaikkan dan elemen baru akan ditambahkan ke antrian pelanggan. Jika, tidak ada permintaan tiket, state machine akan berpindah ke state S2. Pada state ini, jika ada konter yang kosong, orang pertama dari antrian pelanggan (elemen pertama) akan diambil dari antrian, seven segment akan menampilkan antrian, dan kemudian kembali ke state S0.

Finite State Machine



PENGUJIAN

Proses pengujian dilakukan dengan membuat program VHDL testbench dengan melakukan port map kepada component main.vhd menggunakan signal-signal yang memiliki tipe data serupa. Kemudian dalam program testbench diberikan beberapa command process yang akan mengendalikan value input dan clock, serta berapa lama simulasi VHDL ingin dijalankan. Untuk proyek akhir ini kami atur supaya simulasi berjalan sebanyak 500 pola pulsa clock high ('1') dan low ('0'), serta jumlah cycle dari QueueS disesuaikan dengan pola clock. Dalam pengujian, program akan dibuat dengan memberi value '1' ke request_ticket yang akan membuat perpindahan state yang dimana program akan menyimpan dan mengolah data antrian. Dan ada kalanya request ticket diatur valuenya menjadi '0' yang sehingga nomor antrian tidak bertambah. Lalu ada kalanya pula input reset di-set nilainya menjadi '1' yang membuat nomor antrian dihapus menjadi 0.

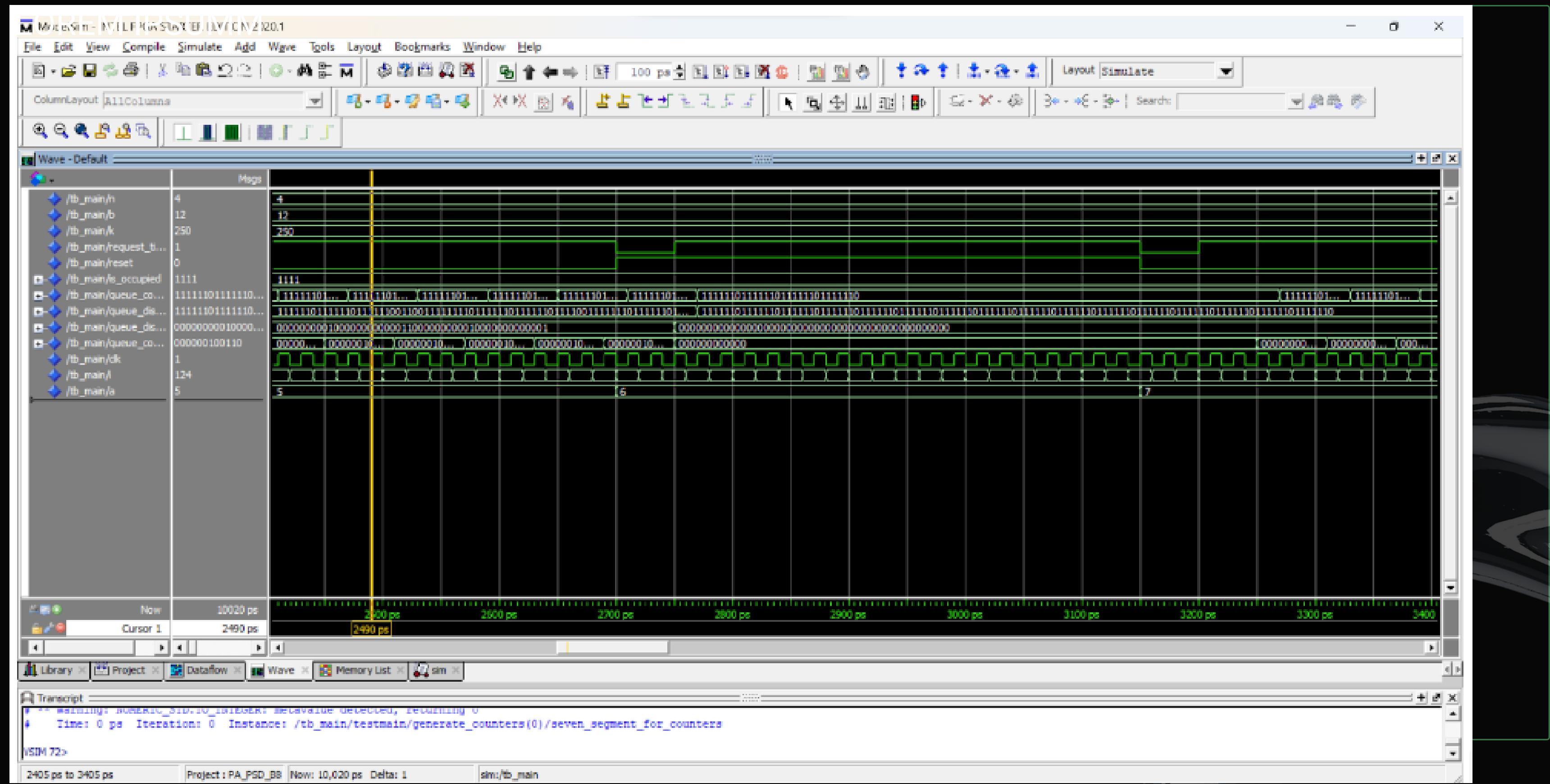
PENGUJIAN

```
1 library ieee;
2 use ieee.std_logic_1164.all;
3 use ieee.numeric_std.all;
4 use ieee.math_real.all;
5 use work.memory_management;
6
7 entity tb_main is
8 end entity tb_main;
9
10 architecture test of tb_main is
11     -- Variable signal
12     signal n    : positive := 4; -- Jumlah konter secara default adalah 4 buah, maksimal 8 buah.
13     signal b    : positive := 12; -- Note: angka maksimum yang dapat dimasukkan adalah 8191 atau 12 bit.
14     signal k    : positive := 250; -- Jumlah bangku default 250 buah, secara teori tidak terbatas.
15
16     -- Input signals:
17     signal request_ticket : std_logic; -- Menaikkan counter
18     signal reset          : std_logic;
19     signal is_occupied    : std_logic_vector(0 to n-1); -- Apakah konter diisi orang?
20
21     -- Output signals:
22     signal queue_counter : std_logic_vector(27 downto 0); -- Sebagai urutan pelanggan
23     signal queue_display  : std_logic_vector((28*n)-1 downto 0);
24
25     signal queue_display_bit : std_logic_vector(b*n-1 downto 0);
26     signal queue_counter_bit : std_logic_vector(b-1 downto 0);
27
28     -- Clock signal:
29     signal clk           : std_logic; -- Clock
30     constant clk_period : time := 10 ps;
31     signal i, a : integer := 0;
```

PENGUJIAN

```
33  < begin
34    < testmain: entity work.main
35    < generic map (
36      n => n,
37      b => b,
38      k => k
39    )
40    < port map (
41      request_ticket    => request_ticket,
42      clk                => clk,
43      reset              => reset,
44      is_occupied        => is_occupied,
45      queue_counter      => queue_counter,
46      queue_counter_bin => queue_counter_bit,
47      queue_display      => queue_display,
48      queue_display_bin => queue_display_bit
49    );
50
51    clock: process
52    begin
53      clk <= '0';
54      wait for clk_period;
55      clk <= '1';
56      wait for clk_period;
57
58      if i < 500 then
59        i <= i + 1;
60      else
61        wait;
62      end if;
63    end process;
```

HASIL



ANALISIS

State S3 adalah state di mana mesin memulai pekerjaannya ketika baru dinyalakan. Dalam state ini, isi dari memori diisi dengan nol, menunjukkan bahwa isi memori adalah kosong. Selain itu, input kepada seven segment display juga diisi dengan nol. Ketika state ini sudah selesai melakukan pekerjaannya, state selanjutnya adalah S0.

State S0 adalah state awal dalam pengoperasian mesin. Jika user memerintahkan reset melalui sinyal reset, state akan berubah menjadi S3. Jika tidak, state akan berlanjut ke S1.

State S1 adalah state tempat mengecek permintaan generator tiket. Jika ada permintaan dan memori tidak dalam keadaan penuh, nomor antri akan di-increment dan nomor antri baru tersebut akan dimasukkan ke memori. Ketika state ini sudah selesai melakukan pekerjaannya, state selanjutnya adalah S2.

State S1 adalah state tempat mengecek permintaan panggil pelanggan ke konter. Jika memori tidak dalam keadaan kosong dan counter tersebut sedang tidak diisi seseorang, nomor antri akan diberikan ke konter tersebut dan dihapus dari memori. Ketika state ini sudah selesai melakukan pekerjaannya, state selanjutnya adalah S0.

KESIMPULAN

Queue System (QueueS) adalah sistem antrian yang digunakan untuk mengelola dan mengatur jalannya antrian di suatu kantor pelayanan masyarakat seperti bank, kantor perpajakan, atau tempat publik. Sistem ini dapat membantu mengurangi kemacetan dan kebingungan atau kesalahan dalam mengantri sehingga proses pelayanan menjadi lebih cepat dan efisien. Queue System digunakan untuk melakukan pengelolaan antrian di sebuah counter atau teller. Setiap pengunjung yang akan datang akan mendapatkan nomor antrian secara otomatis agar pengunjung tidak perlu menunggu di antrian yang panjang dan tidak teratur.

