

Congklak Congkak

- **Deskripsi**

Proyek akhir ini berupa simulasi virtual dari permainan tradisional [congkak](#).

- **Fungsi dan manfaat karya**

Fungsi dan manfaat karya ini dapat ditinjau dari dua sisi, yaitu dari sisi kami sebagai pengembang (*developer*) dan pemain sebagai khalayak umum. Sebagai pengembang, karya ini berfungsi sebagai sarana bagi kami untuk belajar lebih dalam mengenai implementasi pemrograman *assembly* dengan arsitektur AVR. Sementara dari sisi pemain, karya ini berfungsi sebagai sarana hiburan sekaligus pelestarian salah satu budaya yang ada di Indonesia.

- **Perkiraan tipe AVR yang digunakan**

ATmega8515, dipilih karena sudah dipelajari.

- **Perangkat masukan dan keluaran yang akan digunakan**

- **Button**

Ada 2 tombol yang digunakan, yaitu tombol **Select** dan **Roll**. Tombol **Roll** digunakan untuk memilih lubang mana yang akan dijadikan titik mulai giliran permainan. Pemilihan lubang dilakukan searah jarum jam. Jika pemain sudah selesai memilih lubang, tombol **Select** digunakan untuk mengkonfirmasi lubang yang sudah dipilih dan menjalankan proses berikutnya. Ketika proses berikutnya dijalankan, tombol **Roll** dapat ditekan kembali dan akan berfungsi untuk menghilangkan *delay* pada proses yang akan berjalan ketika **Select** ditekan.

- **LED**

Perangkat LED yang digunakan berjumlah 1 buah yang terdiri atas 8 buah lampu indikator yang disusun secara vertikal. 2 lampu teratas digunakan untuk mengindikasikan pemain yang sedang mendapat giliran (biru untuk pemain satu, merah untuk pemain dua). 6 lampu sisanya digunakan secara berbeda, tergantung kondisi permainan. Ketika pemain sedang memilih lubang, maka 6 lampu ini menunjukkan waktu yang tersisa sampai sebuah penalti terjadi. 6 lampu dipadamkan satu per satu dari yang teratas hingga terbawah. Jika keenam lampu mati, maka penalti terjadi dan keenam lampu akan kembali dihidupkan.

- **LCD**

Layar utama permainan. Menunjukkan banyaknya biji congkak yang ada

pada setiap lubang, termasuk lumbung masing-masing pemain. Sisi pemain satu berada di atas dan sisi pemain dua berada di bawah.

- **Interrupt**

Interrupt yang digunakan adalah 2 *button* teratas yang dapat digunakan pada ATmega8515. Ketika program sedang berada dalam *infinite loop* hingga ditemukan pemenang, maka tombol **roll** akan menginterupsi *loop* tersebut untuk mengubah slot yang sedang aktif. Jika kemudian pemain menekan tombol **select**, maka *loop* tersebut akan diinterupsi untuk melakukan pengisian biji congkak. Ketika *interrupt* berjalan, maka tidak ada *interrupt* lain yang dapat berjalan, kecuali pada *interrupt* pengisian biji congkak berjalan. Pada *interrupt* ini, tombol **roll** (dan hanya tombol **roll**) dapat digunakan untuk mempercepat pengisian.

- **Timer (internal interrupt)**

Timer digunakan untuk membatasi waktu pemain dalam memilih lubang untuk memulai giliran. Lama waktu *timer* setiap giliran adalah 30 detik (dapat diatur sesuai selera dengan mengubah nilai *count* pada kode program). Jika pemain tidak memilih lubang dalam waktu yang ditentukan, maka ia akan dikenakan penalti. Penalti yang berlaku adalah pemindahan seperempat biji dari lumbung miliknya ke lumbung lawan. Setelah penalti terjadi, *timer* akan dimulai kembali hingga pemain menekan tombol **select**, sehingga dapat terjadi lebih dari satu penalti dalam satu giliran. Pemain dapat mengetahui waktu yang tersisa dengan melihat LED 5 sampai 0. Durasi timer akan dipersingkat secara bertahap setiap pergantian giliran hingga menjadi 15 detik (dapat diatur sesuai selera dengan mengubah nilai **decrementer** dan **max_dec** pada kode program).

- **RAM**

Digunakan untuk menyimpan data yang mencatat banyaknya biji yang ada dalam setiap lubang. Data ini harus selalu sinkron dengan LCD setelah setiap pemindahan biji, baik karena giliran maupun karena penalti.

- **Keypad (bonus)**

Jika memungkinkan, keypad bisa menjadi alternatif tombol (*button* tetap dipakai dan diimplementasikan).

- **Fitur dan flow cara kerja sistem (aplikasi) yang dibuat**

Begitu dijalankan, LCD program akan menampilkan pesan "Congklak Congklak!". Kemudian, dilakukan pemosisian slot dan jumlah biji congklak yang ada di masing-masing slot tersebut. Baris pertama LCD akan menampilkan 8 angka yang mewakili jumlah biji di tiap slot milik pemain pertama. 7 slot pertama akan memiliki masing-masing 7 biji congklak. 1 angka yang terakhir mewakili jumlah biji congklak yang sudah masuk di lumbung pemain pertama. Pada awal permainan, lumbung kedua pemain dimulai dengan 0 butir. Baris kedua pada LCD adalah slot-slot milik pemain kedua. Jumlah slot dan biji congklak di dalamnya sama seperti pemain pertama, hanya saja lumbung pemain kedua berada di paling pertama (paling kiri). Untuk memilih siapa yang jalan pertama, randomisasi bisa dilakukan di *real life* dengan metode tradisional, seperti gunting-batu-kertas. Pemain yang akan berjalan

pertama memiliki baris pertama sebagai slot-slotnya. LED memiliki 2 lampu yang menunjukkan giliran pemain. Pada giliran pemain pertama, lampu dengan label *player 1* akan menyala. Begitu juga dengan giliran pemain kedua yang diwakili dengan label *player 2*.

Tahap berikutnya adalah pemilihan lubang. Program memiliki fitur kursor yang berfungsi untuk menunjukkan slot mana yang sedang ditunjuk. Slot yang ditunjuk akan menampilkan angka (representasi jumlah biji congklak di slot tersebut) yang dikurung oleh tanda '[' dan ']'. Kursor dapat digerakkan dengan memakai *button* 'Roll' yang berfungsi menggeser kursor ke arah kiri. Kursor hanya akan menunjuk baris slot milik pemain yang sedang melakukan giliran, selama slot tersebut bukan merupakan lumbung atau tidak kosong. Lalu pemain dapat memilih slot yang ditunjuk kursor dengan mengklik *button* 'Select'.

Pada tahap ini, tiap pemain memiliki waktu terbatas untuk memilih slot. Di tahap ini *timer* berjalan selama 30 detik. Jika pemain tidak memilih selama waktu yang diberikan, maka pemain akan terkena penalti, yaitu seperempat dari jumlah lumbungnya akan diberikan ke lumbung lawan, lalu *timer* akan berjalan ulang (yang memungkinkan terjadinya penalti kembali) hingga pemain memilih slot dan menekan *button* "Select". Jalannya *timer* akan direpresentasikan pada LED. Ketika timer pertama dimulai, 6 LED yang berlabel angka (5, 4, 3, 2, 1,0) akan menyala. Seiring berjalannya *timer*, lampu pada keenam label tersebut akan mati satu-persatu. Ketika keenam lampu mati, artinya waktu sudah habis.

Setelah memilih slot, program memasuki tahap pembagian biji congklak. Setelah *button* "Select" ditekan, program akan memindahkan semua biji congklak yang ada di slot terpilih ke dalam suatu register *hand*, sehingga biji congklak akan berjumlah 0 di slot terpilih. Berikutnya *hand* akan menghampiri slot berikutnya (ke arah kanan) dan memindahkan satu biji dari *hand* ke slot tersebut. *Hand* akan mengisi semua slot yang dilewati, kecuali slot lumbung musuh. Begitu terus sampai jumlah biji di *hand* habis. Program memiliki fitur Hastening, proses untuk menghilangkan delay dan mempercepat tahap pembagian congklak. Fitur ini dapat dijalankan dengan mengklik *button* "Roll" ketika tahap pembagian congklak sedang berjalan.

Jumlah biji yang ada di *hand* ditampilkan di LED dengan format biner, di mana label lampu merepresentasikan posisi bit. Contoh, jika lampu-lampu dengan label 2, label 1, dan label 0 menyala, berarti jumlah biji di *hand* adalah 7 butir.

Jika *hand* berakhir di slot yang masih berisi, maka *hand* akan mengambil semua biji yang ada di slot terakhir dan mengulangi tahap pembagian biji congklak.

Jika *hand* berakhir di slot yang kosong, akan ada tiga case. Pertama, case jika slot terakhir adalah daerah musuh. Pada case ini, maka giliran pemain berakhir dan akan dilanjutkan oleh pemain berikutnya. Case kedua, case jika slot terakhir adalah daerah pemain yang sedang berjalan. Pada case ini, maka terjadi proses "nembak", proses mengambil semua biji yang ada di slot musuh tepat di seberang slot terakhir dan memindahkannya ke lumbung milik pemain yang sedang berjalan. Setelah proses ini dijalankan, baru giliran selesai. Case ketiga adalah case jika slot terakhir yang diisi adalah lumbung milik pemain yang sedang berjalan. Di case ini, maka

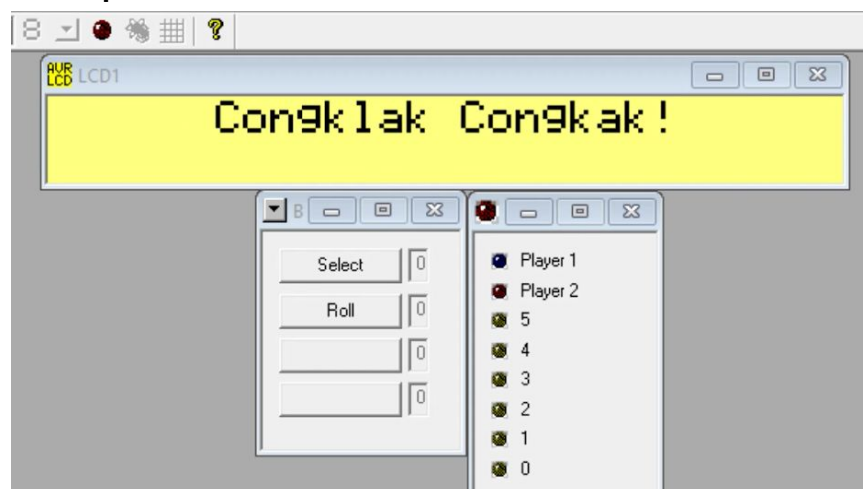
tahap pembagian biji congklak selesai, namun pemain yang sedang berjalan diberi giliran tambahan, dengan kata lain pemain yang sedang berjalan akan kembali ke tahap pemilihan lubang.

Permainan akan selesai ketika semua slot yang ada di kedua area, kecuali slot lumbung, masing-masing tidak memiliki sisa biji congklak di dalamnya.

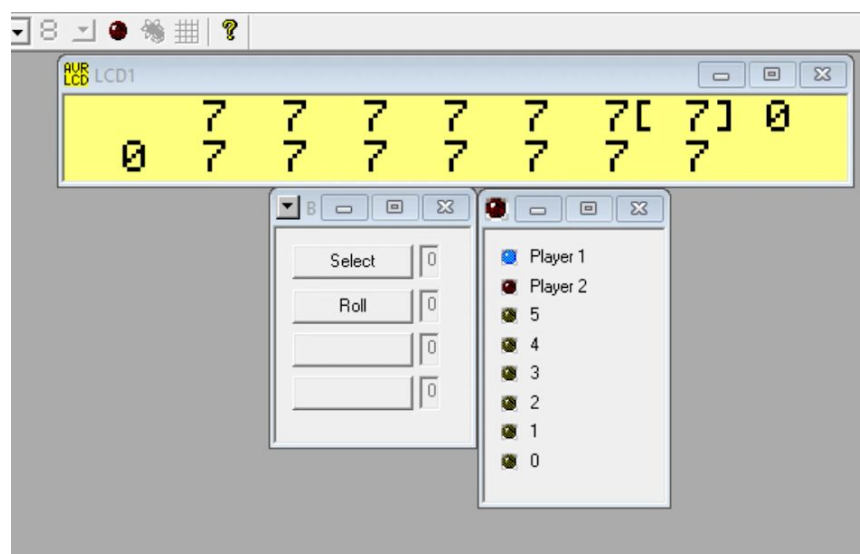
Pemenang ditentukan dari banyaknya jumlah biji congklak yang ada di masing-masing lumbung. Pemain dengan lumbung yang memiliki biji congklak lebih banyak adalah pemenangnya.

- **Tampilan (*screenshot*) saat program dijalankan (tahap demi tahap)**

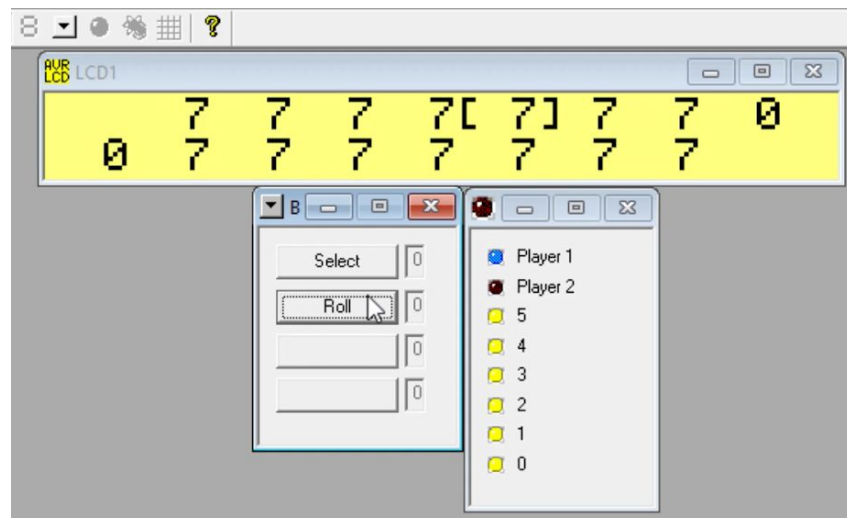
- **Pesan pembuka**



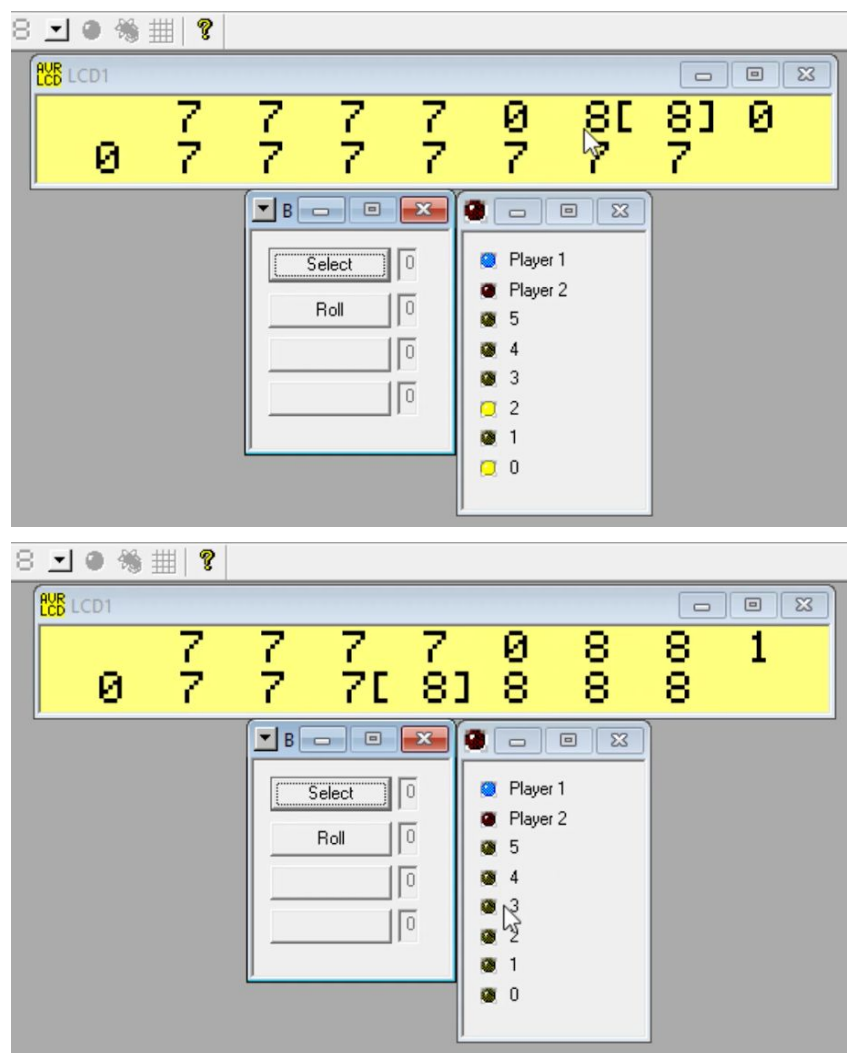
- **Keadaan awal**

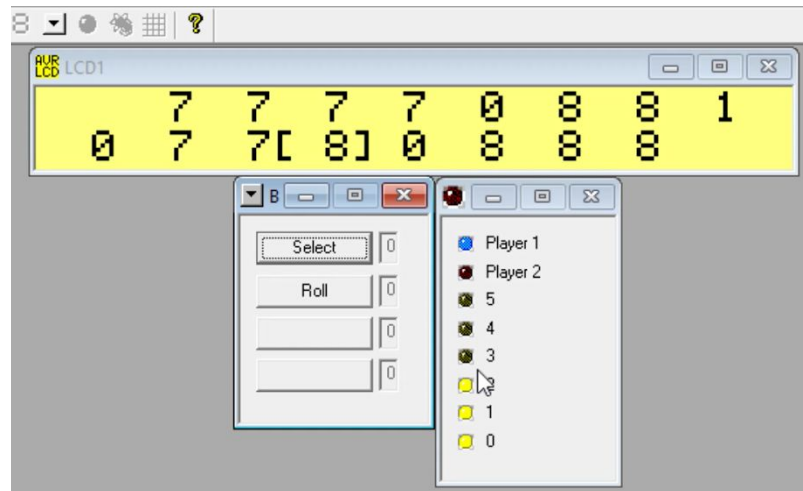


- Fase Roll

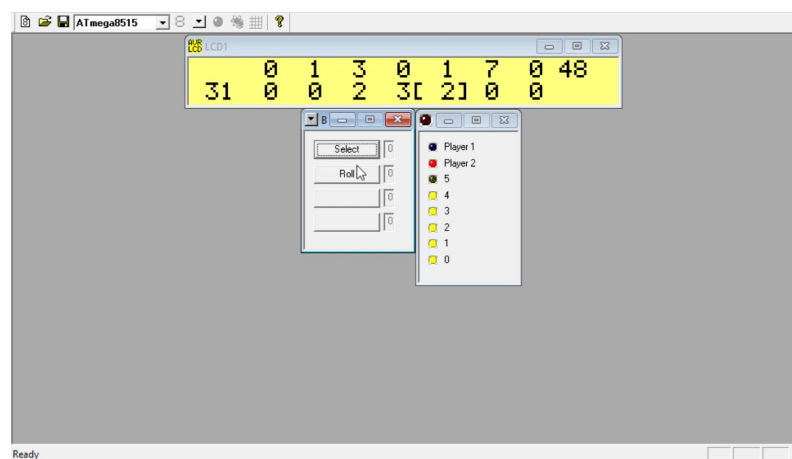
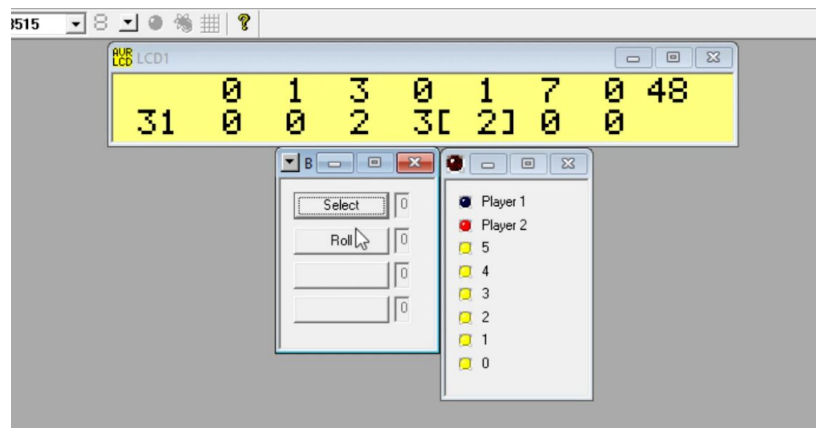


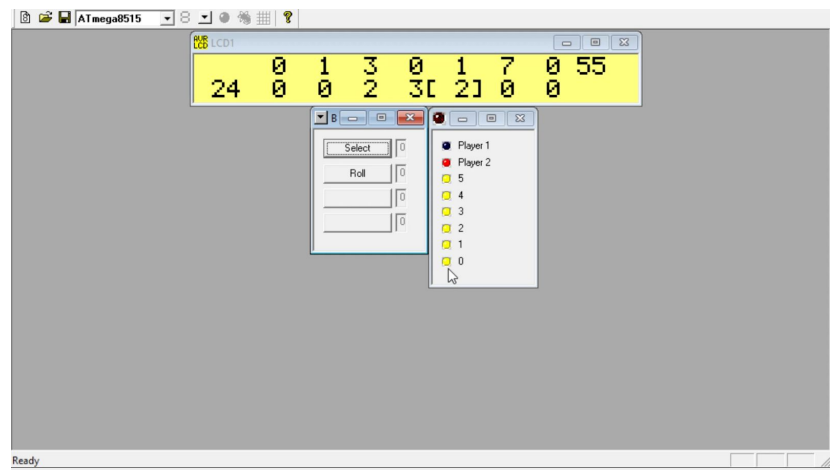
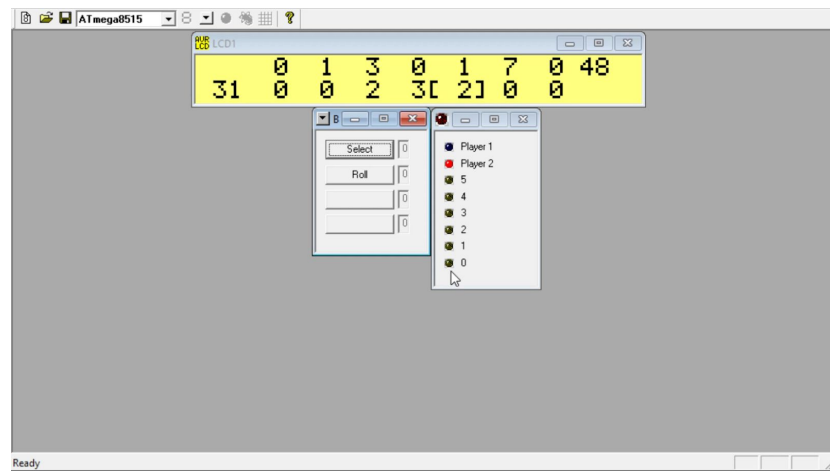
- Fase Select



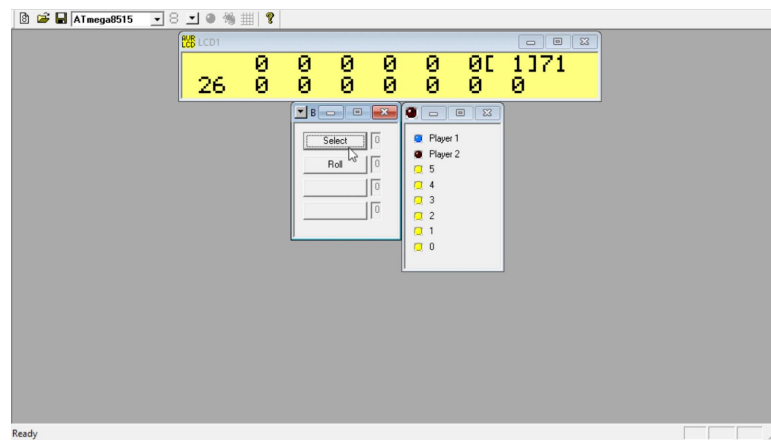


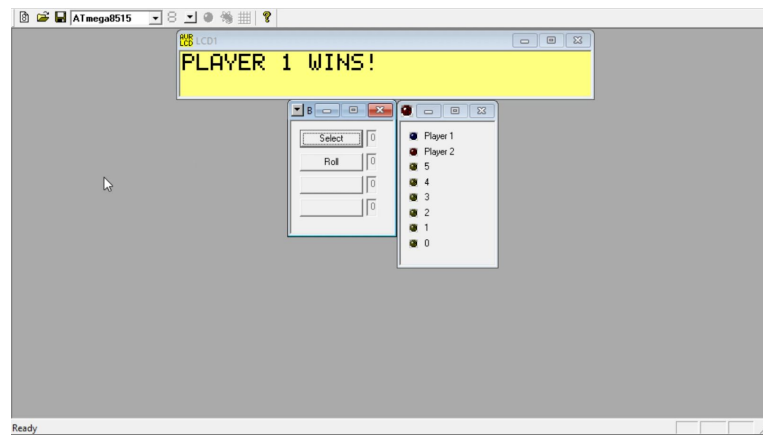
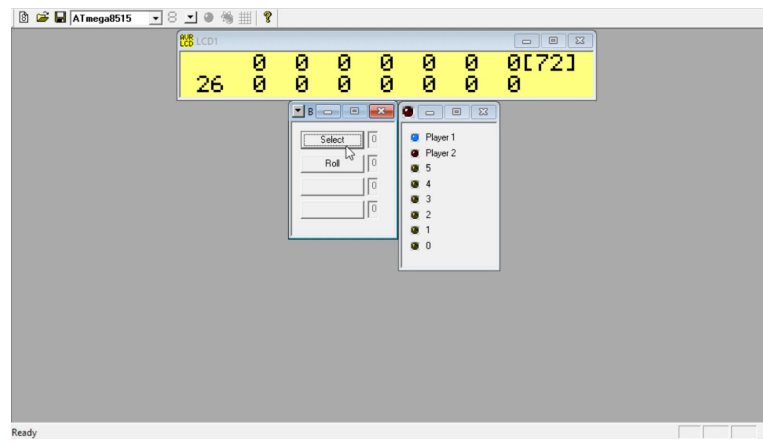
- Fase Timer Saat Tahap Memilih Slot





● Fase Akhir





- **Pembagian tugas masing-masing anggota**

- Aloysius
 - Menemukan ide congklak.
 - Mengimplementasikan inisialisasi LCD, LED, dan RAM.
 - Mengimplementasikan kerangka utama program (interaksi antara RAM dan LCD).
 - Mengimplementasikan penulisan data biji congklak ke LCD.
 - Mengimplementasikan kondisi di mana pemenang sudah bisa ditentukan.
- Edward
 - Mengimplementasikan *button* “Roll” untuk menggeser kursor
 - Mengimplementasikan *button* “Roll” untuk mempercepat fase pembagian biji congklak
 - Mengimplementasikan *button* “Select”
- Sage
 - Mengimplementasikan pesan awal permainan.
 - Mengimplementasikan *internal interrupt (timer)*
 - Mengimplementasikan pengaturan LED untuk *timer*.
 - Mengimplementasikan sistem penalti.
 - Mengimplementasikan penentuan pemenang dan pesan yang ditampilkan ketika pemenang telah ditentukan.

Proses *debugging* pada setiap *bug* yang ditemui dilakukan bersama-sama oleh semua anggota. Penulisan ide dan laporan proyek akhir juga dilakukan bersama-sama.

Pengantar Organisasi Komputer - A

Kelompok A11 (CongklakCongkak):

- Aloysius Kurnia Mahendra (1706040025)
- Edward Partogi Gembira Abyatar (1706979215)
- Sage Muhammad Abdullah (1706979455)