

## **ANALISIS PENGUJIAN KELUARAN SR FLIP FLOP DENGAN MENGGUNAKAN *SOFTWARE MULTISIM NI* DAN PRAKTEK SECARA LANGSUNG**

**Ririn Kurniasi<sup>1</sup>, Jumingin<sup>2</sup>, Nita Nurdiana<sup>3\*</sup>**

1. Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang, JL Jend. A Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, 30251, Indonesia
2. Program Studi Sains Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Palembang, JL Jend. A Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, 30251, Palembang, 30116, Indonesia
3. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang, JL Jend. A Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Palembang, 30251, Indonesia  
E-mail: nurdiana78@univpgri-palembang.ac.id

### **Abstrak**

*Telah dilakukan penelitian pada bulan Mei-Juni 2022 tentang Analisis Pengujian Flip Flop SR Dengan Menggunakan Software Multisim NI dan Praktek Secara Langsung di laboratorium Teknik Elektro Universitas PGRI Palembang. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis keluaran Flip Flop SR dengan menggunakan gerbang NAND, gerbang NOR dan dengan menggunakan Clock dengan menggunakan aplikasi Multisim NI dan rangkaian praktek secara langsung. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pengambilan data secara kualitatif yaitu berupa gambar hasil keluaran dengan menggunakan aplikasi Multisim NI maupun rangkaian secara praktek. Hasil dari penelitian ini adalah hasil keluaran dari Rangkaian Flip Flop SR gerbang NAND, gerbang NOR, dan dengan menggunakan Clock memperoleh luaran yang sama antara menggunakan aplikasi Multisim NI dan rangkaian secara praktek.*

**Kata kunci:** *Flip Flop SR; Multisim NI; NAND; NOR; Clock*

### **Abstract**

*Research has been carried out in MAY-June 2022 on Flip Flop SR Testing Analysis Using Multisim NI Software and Direct Practice in the Electrical Engineering Laboratory, PGRI Palembang University. This research aims to analyze the output of SR Flip Flop using NAND gates, NOR gates and by using Clock using the Multisim Niapplication and a direct practice series. The research method used in this study is an experimental method with qualitative data collection, namely in the form of output images using the Multisim NI application or a series of practices. The results of this study are the outputs of the SR Flip Flop circuit, NAND gates, NOR gates, and by using Clock get the same output between using the Multisim NI application and the circuit in practice.*

**Keywords:** *Flip Flop SR; Multisim NI; NAND; NOR; Clock*

### **PENDAHULUAN**

Elektronika digital merupakan sistem elektronik yang menggunakan sinyal digital. Dengan menggunakan aplikasi aljabar Boolean, sistem bilangan banyak digunakan di berbagai bidang seperti komputer, telepon genggam dan banyak perangkat lainnya. Dalam melakukan penelitian, diperlukan komponen, peralatan dan alat penunjang lainnya yang terkadang menjadi kendala dalam pelaksanaan penelitian [1].

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan untuk melihat perbandingan pada saat membuat rangkaian dengan menggunakan

aplikasi multisim dan pada saat membuat rangkaian dengan secara praktek langsung yang nantinya akan dilihat secara keseluruhan perbandingan dari kedua rangkaian tersebut dan dilihat sinyal keluarannya dari alat osiloskop, pelaksanaan praktikum ini dapat menggunakan beberapa macam rangkaian.

Beberapa macam rangkaian yang dapat diteliti seperti rangkaian gerbang logika dan rangkaian flip flop. Rangkaian gerbang logika terdiri dari gerbang *AND*, *OR*, *NOT*, *NAND*, *NOR* dan *XOR*. Serangkaian rangkaian flip flop tersebut meliputi rangkaian D flip flop,

rangkaian JK flip flop, rangkaian T flip flop dan yang terakhir rangkaian Flip Flop SR.

Rangkaian Flip Flop SR yang menjadi dasar dari semua Flip Flop memiliki 2 gerbang input, yaitu R singkatan dari “Reset” dan S singkatan dari “Set”. Flip Flop ini memiliki 2 output yaitu Q dan Q'. Kita bisa menggunakan sirkuit ini dan menggunakan teknologinya [2].

Pemanfaatan teknologi di era revolusi 4.0 sudah diterapkan pada berbagai bidang termasuk pada bidang pendidikan, seperti pada penggunaan aplikasi *Proteus*, *Live Wire*, *Electronic Workbench*, dan *Multisim National Instruments* [3].

*Multisim NI* adalah sebuah perangkat lunak aplikasi yang digunakan untuk merancang dan mensimulasikan pengoperasian rangkaian elektronik analog dan digital. *Multisim NI* merupakan evolusi dari perangkat lunak simulasi rangkaian elektronik yang sebelumnya dikenal sebagai *Electronics Workbench*. Dengan *Software Multisim NI* ini, dimungkinkan untuk memodelkan karakteristik parametrik dari rangkaian analog dan digital [4].

Rangkaian elektronika analog adalah rangkaian yang dapat dirangkai secara praktek langsung dengan menggunakan alat nyata tanpa menggunakan bantuan aplikasi simulasi sehingga kita tidak mengetahui letak kesalahan rangkaian pada saat terjadinya kesalahan atau rangkaian tidak berjalan. Rangkaian elektronik analog dan digital adalah rangkaian yang dirangkai dengan menggunakan perangkat lunak berupa aplikasi seperti aplikasi multisim yang dapat kita simulasikan terlebih dahulu sehingga dapat mengetahui letak eror berada dimana dan dapat kita perbaiki, setelah rangkaian jadi kita dapat menggunakan rangkaian tersebut untuk dirangkai secara nyata.

Pada penelitian yang telah dilakukan yang berjudul “Desain dan Pengujian Rangkaian Kombinasi Seri-Paralel Menggunakan *Multisim 14.0*” didapatkan hasil pengujian dari simulasi yang dilakukan adalah hasil yang tidak jauh berbeda pada saat merangkai secara praktek maupun simulasi menggunakan aplikasi *Multisim NI* [5]. Bhayangkari [6] juga mengemukakan bahwa perbandingan hasil pembelajaran antara penggunaan *Multisim NI* dan praktek secara langsung yang telah dilakukan didapat bahwa responden lebih memahami materi

pembelajaran dengan menggunakan *Multisim NI*.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Pengujian Keluaran Flip Flop SR dengan menggunakan *Software Multisim NI* Dan Praktek Secara Langsung”. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keluaran SR Flip Flop gerbang *NAND*, gerbang *NOR*, dan dengan menggunakan *Clock* dari osiloskop dengan menggunakan rangkaian simulasi *Multisim NI* dan rangkaian secara praktek.

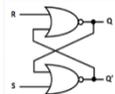
Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana menganalisis pengujian keluaran pada Rangkaian Flip Flop SR dengan menggunakan gerbang *NAND*, gerbang *NOR* dan dengan menggunakan *Clock* menggunakan Aplikasi *Multisim NI* dan rangkaian praktek secara langsung Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Menganalisis keluaran Flip Flop SR dengan menggunakan gerbang *NAND*, gerbang *NOR* dan dengan menggunakan *Clock* yang dikeluarkan oleh osiloskop menggunakan aplikasi *Multisim NI* dan rangkaian praktek secara langsung.

## **DASAR TEORI Flip Flop SR**

Rangkaian Flip Flop SR merupakan sebuah rangkaian digital sederhana yang termasuk kedalam galat satu rangkaian Flip Flop yang adalah suatu rangkaian set dan reset untuk memori penyimpanan data yang memberikan sebuah sinyal masukan Set (S) maupun Reset (R). Sangat penting untuk menggunakan alat pembelajaran berbasis keterampilan, terutama waktu menciptakan sirkuit elektronik analog dan digital. Dapat mempelajari keuntungan bagi yang tidak mampu membeli peralatan elektronik dari teori yang sulit dipahami oleh siapa pun. Oleh karena itu, salah satu perangkat pembelajaran berbasis keterampilan adalah perangkat lunak simulasi. Perangkat lunak yang digunakan adalah *NI Multisim 14.0*. Dengan bantuan *Software* multisimulasi ini, pembelajaran rangkaian elektronika analog maupun digital akan terlihat nyata pada proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, seseorang bisa memahami komponen elektronika yang digunakan dan menciptakan banyak sekali tiruan rangkaian elektronika. Seperti pada bahan Rangkaian Flip Flop SR [7].

Terdapat beberapa konfigurasi yang dapat dibuat dalam membuat sebuah rangkaian Flip Flop SR, diantaranya adalah dengan menggunakan 2 gerbang *NAND*, 2 gerbang *NOR* dan dengan menggunakan gabungan antara 2 gerbang *NAND* dan 2 gerbang *OR*. Kedua masing-masing gerbang (*NAND* atau *NOR*) dihubungkan saling menyilang, yakni keluaran salah satu gerbang *NAND* dihubungkan ke bagian masukan gerbang *NAND* lainnya [8].

Gambar SR Flip flop gerbang *NOR* disajikan pada Gambar 1 berikut ini:



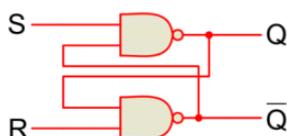
Gambar 1. SR Flip Flop gerbang *NOR* [9].

Tabel kebenaran SR Flip Flop gerbang *NOR* dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Tabel Kebenaran SR Flip Flop gerbang *NOR* [9] :

S	R	Keterangan
0	0	Menahan
0	1	Reset
1	0	Set
1	1	Tidak berubah

Sedangkan Gambar SR Flip Flop gerbang *NAND* disajikan pada Gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. SR Flip Flop gerbang *NAND* [10].

Tabel kebenaran SR Flip Flop gerbang *NAND* disajikan pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. Tabel kebenaran SR Flip Flop gerbang *NAND* [10] :

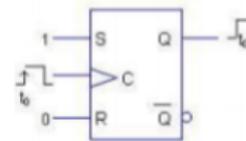
S	R	Keterangan
0	0	Invalid
0	1	Set
1	0	Reset
1	1	Menahan

Prinsip pengoperasian Flip Flop SR gerbang *NAND* sama dengan gerbang *NOR*, perbedaannya terletak pada level atau level logika. *Input* SET dan RESET dari pembawa *NOR* beroperasi dari keadaan 0 ke 1 pada

perubahan keadaan, sedangkan pembawa *NAND* terbalik yaitu *input* SET dan RESET dari gerbang *NAND* beroperasi dari keadaan 1 menjadi 0 saat kondisi berubah.

Flip Flop SR juga memiliki Flip Flop SR berdetak yang merupakan modifikasi dari Flip Flop SR, hanya saja flip flop ini menambahkan *Clock* yang memiliki fungsi sebagai pendetak sinyal. Flip Flop SR harus beradaptasi dengan sinyal *Clock*. Jika sinyal input pada pendetak berlogika 0, data yang sampai pada S dan R tidak akan diproses oleh Flip Flop maka output Q tidak berubah. Jika sinyal pendetak berubah dari level logika nol ke satu, input *set* dan *reset* akan segera merespon dan keluaran Q akan berubah [11].

Berikut SR Flip Flop *Clock* dapat disajikan pada gambar 2.9 di bawah ini:



Gambar 3. SR Flip Flop *clock* [12].

Tabel kebenaran SR Flip Flop *Clock* disajikan pada Tabel 2.9 di bawah ini:

Tabel 3. Tabel kebenaran SR Flip Flop *Clock* [13]

S	R	C	Keterangan
0	0	1	Terlarang
0	1	1	Set
1	0	1	Reset
1	1	1	Memori

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan cara praktek secara langsung untuk mengetahui variabel dependen (hasil) dari sebuah penelitian yang dilakukan secara langsung agar tidak adanya variabel lain yang dapat mempengaruhi variabel dependen. Metode ini mempunyai tujuan untuk memahami analisis hasil keluaran dari beberapa rangkaian yaitu rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND*, gerbang *NOR* dan gerbang *Clock* yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI* dan juga dilakukan dengan menggunakan rangkaian praktek secara langsung untuk melihat perbandingan sinyal luaran dari Osiloskop.

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode secara kualitatif yaitu berupa gambar hasil keluaran dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI* maupun rangkaian secara praktek.

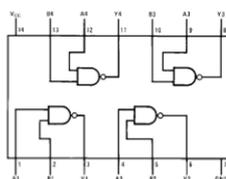
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan enam kali percobaan pengujian. Tiga kali percobaan dilakukan dengan menggunakan simulasi aplikasi *Multisim NI* dan tiga cara lainnya dengan menggunakan rangkaian praktek secara langsung yang dilakukan di laboratorium teknik elektro Universitas PGRI Palembang.

Pada penelitian ini, penulis bertindak sebagai peneliti yang bertindak langsung melakukan ke-enam rangkaian untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu sinyal keluaran yang dikeluarkan dengan menggunakan alat osiloskop baik menggunakan osiloskop pada aplikasi *Multisim NI* maupun osiloskop analog yang berjenis tabung kaca untuk mengetahui sinyal keluaran yang dikeluarkan dari alat tersebut.

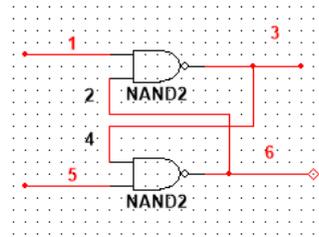
Dalam penelitian ini dilakukan pengujian pada rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan gerbang *NAND*, gerbang *NOR* dan gerbang *Clock* baik secara praktek langsung maupun dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI*.

Adapun gambar data sheet IC gerbang *NAND*, rangkaian dasar, rangkaian penelitian secara praktek maupun menggunakan aplikasi *Multisim NI*, dan hasil dari rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND* yang sudah dijalankan yang adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Data Sheet IC 74LS00N

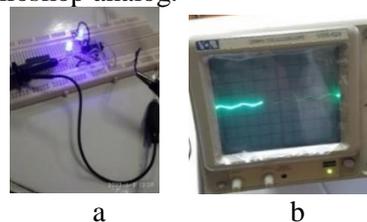
Pada Gambar 4. di atas menampilkan Data Sheet 74LS00N untuk gerbang *NAND* menggunakan 2 gerbang yang dihubungkan seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 5. Rangkaian Dasar SR Flip Flop gerbang *NAND*

Pada Gambar 5 yang menampilkan rangkaian dasar SR Flip Flop gerbang *NAND* yang dirangkai dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI*, pada gambar 5 di atas menggunakan dua gerbang *NAND* yang merupakan bagian dari IC 74LS00N yang memiliki 4 gerbang *NAND*, tetapi pada rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND* hanya menggunakan 2 gerbang menurut ketentuan yang sudah digunakan dari penelitian sebelumnya. Rangkaian tersebut meliputi kaki 3 dan 6 sebagai *Input*, kaki 1 dan 5 sebagai *output*, kaki 3 dihubungkan dengan kaki 4, kaki 2 dihubungkan dengan kaki 6 kedua kaki yang dihubungkan disebut sebagai pemrosesan yang nantinya akan diproses dan dikeluarkan lewat output berupa LED.

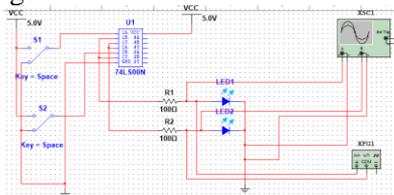
Pada rangkaian dengan menggunakan rangkaian praktek langsung yang dilakukan di laboratorium, dirangkai dengan menggunakan alat nyata dan komponen nyata yang dihubungkan sesuai dengan kaidah yang sudah ditentukan pada rangkaian SR Flip Flop untuk setiap gerbang sehingga nantinya akan didapatkan hasil sinyal keluaran yang dikeluarkan melalui alat osiloskop tabung kaca atau osiloskop analog.



Gambar 6. Rangkaian Gerbang *NAND* Praktek Laboratorium dan hasil keluaran

Pada Gambar 6 bagian a di atas dirangkai sesuai dengan rangkaian dasar di awal yang sudah dibahas yang memiliki input pada kaki 1 dan 5, terlihat bahwa output pada kaki 3 dan 6 menyala yaitu berupa sebuah LED berwarna biru itu berarti rangkaiannya berjalan dengan baik dan dapat melihat sinyal

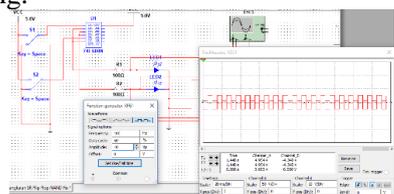
keluaran dengan menggunakan alat osiloskop. Pada rangkaian di atas peneliti menggunakan alat-alat berupa dua buah LED, dua buah resistor dengan tegangan 100 ohm, kabel penghubung, dan IC 74LS00N yang mempunyai 4 gerbang dalam satu buah IC, kabel penjepit buaya dua buah, catu daya, osiloskop dan protoboard sebagai tempat untuk merangkai rangkaian. Jika semua alat sudah lengkap dapat dirangkai sesuai dengan Gambar 6 di atas terlihat bahwa pada gambar 6 bagian b adanya sinyal keluaran yang ditampilkan pada alat osiloskop pada saat kita menjalankan atau menghidupkan rangkaian pada SR Flip Flop gerbang *NAND* yang mengeluarkan sinyal berupa gambar di atas.



Gambar 7. Rangkaian SR Flip Flop Gerbang *NAND*

Pada Gambar 7 di atas dapat dilihat tampilan rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND* yang dirangkai menggunakan aplikasi *Multisim NI 14*, rangkaian tersebut dirangkai dengan menggunakan beberapa komponen yang ada pada Aplikasi *Multisim NI 14* yaitu meliputi, dua buah VCC dan dua buah Ground sebagai catu daya dalam alat nyata, dua buah SPDT sebagai switch, satu buah IC 74LS00N, satu buah resistor 100 ohm, dua buah LED berwarna biru, osiloskop, dan sebuah Function Generator.

Pada saat sudah dihubungkan setiap komponen tinggal kita jalankan dengan mengklik F5 pada keyboard atau RUN pada monitor dan akan adanya sinyal yang ditampilkan seperti pada Gambar 4.5 di samping.

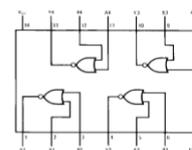


Gambar 8. Keluaran Osiloskop Rangkaian SR Flip Flop Gerbang *NAND*

Pada Gambar 8 di atas dapat kita lihat bentuk sinyal keluaran yang dikeluarkan dari

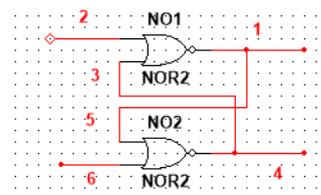
osiloskop pada rangkaian SR Flip Flop Gerbang *NAND* yang menggunakan komponen IC 74LS00N dan komponen lainnya, disana Function Generator berfungsi untuk mengubah bentuk sinyal keluaran seperti terlihat pada gambar ada 3 bentuk sinyal yang dapat ditampilkan baik berbentuk seperti pada Gambar 8 di atas maupun bentuk sinyal gergaji atau sinyal satunya, pada Function Generator kita mengubah seberapa banyak frekuensi dan amplitudo yang diinginkan.

Adapun gambar data sheet IC gerbang *NOR*, rangkaian dasar, rangkaian penelitian praktek maupun *Multisim*, dan hasil dari rangkaian yang sudah dijalankan yang adalah sebagai berikut :



Gambar 9. Data Sheet IC 74LS02N

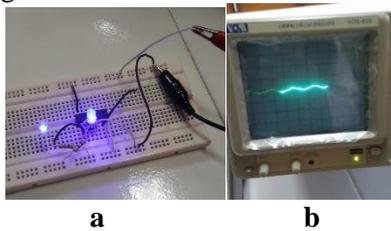
Pada Gambar 9 di atas menampilkan data sheet IC 74LS02N pada gerbang *NOR* yang menggunakan 2 gerbang *NOR* seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 9. Rangkaian Dasar SR Flip Flop gerbang *NOR*

Pada Gambar 9 yang menampilkan rangkaian SR Flip Flop gerbang *NOR* yang dirangkai dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI*. Pada Gambar 4.8 di atas menggunakan dua gerbang *NOR* yang merupakan bagian dari IC 74LS00N yang memiliki 4 gerbang *NOR*, tetapi pada rangkaian SR Flip Flop gerbang *NOR* hanya menggunakan 2 gerbang menurut ketentuan yang sudah digunakan dari penelitian sebelumnya. Rangkaian tersebut meliputi kaki 2 dan 6 sebagai *Input*, kaki 1 dan 4 sebagai *output*, kaki 3 dihubungkan dengan kaki 4, kaki 5 dihubungkan dengan kaki 1 kedua kaki yang dihubungkan disebut sebagai pemrosesan yang nantinya akan diproses dan dikeluarkan lewat output berupa LED.

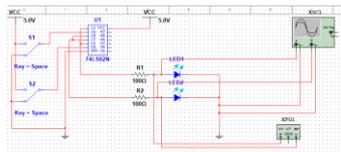
Berikut Gambar 10 rangkaian beserta hasil keluarannya pada rangkaian secara praktek laboratorium rangkaian SR Flip Flop gerbang NOR:



Gambar 10. Rangkaian Gerbang NOR Praktek Laboratorium dan Hasil Keluaran

Pada Gambar 10 bagian a di atas dirangkai sesuai dengan rangkaian dasar di awal yang sudah dibahas yang memiliki input pada kaki 2 dan kaki 6, terlihat bahwa output pada kaki 1 dan kaki 4 menyala yaitu berupa sebuah LED berwarna biru itu berarti rangkaiannya berjalan dengan baik dan dapat melihat sinyal keluaran dengan menggunakan alat osiloskop. Pada rangkaian di atas peneliti menggunakan alat-alat berupa dua buah LED, dua buah resistor dengan tegangan 100 ohm, kabel penghubung, dan IC 74LS02N yang mempunyai 4 gerbang dalam satu buah IC, kabel penjepit buaya dua buah, catu daya, osiloskop dan protoboard sebagai tempat untuk merangkai rangkaian. Jika semua alat sudah lengkap dapat dirangkai sesuai dengan Gambar 10 di atas maka dapat terlihat pada gambar 10 bagian b bahwa adanya sinyal keluaran yang ditampilkan pada alat osiloskop pada saat kita menjalankan atau menghidupkan rangkaian pada SR Flip Flop gerbang NOR yang mengeluarkan sinyal berupa gambar di atas.

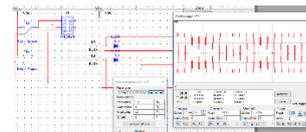
Untuk menggunakan rangkaian SR Flip Flop gerbang NOR dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI* dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 11. Rangkaian SR Flip Flop Gerbang NOR

Pada Gambar 11 di atas dapat dilihat tampilan rangkaian SR Flip Flop gerbang NOR yang dirangkai menggunakan aplikasi *Multisim NI 14*, rangkaian tersebut dirangkai dengan menggunakan beberapa komponen

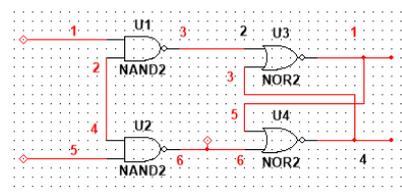
yang ada pada Aplikasi *Multisim NI 14* yaitu meliputi, dua buah VCC dan dua buah Ground sebagai catu daya dalam alat nyata, dua buah SPDT sebagai switch, satu buah IC 74LS02N, satu buah resistor 100 ohm, dua buah LED berwarna biru, osiloskop, dan sebuah Function Generator. Jika semua komponen sudah disiapkan kita tinggal merangkai seperti pada Gambar 11 di atas dan saat sudah dihubungkan tinggal kita jalankan dengan mengklik F5 pada keyboard atau RUN pada monitor dan akan adanya sinyal yang ditampilkan seperti pada Gambar 12 di bawah ini:



Gambar 12. Keluaran Osiloskop Rangkaian SR Flip Flop Gerbang NOR

Pada Gambar 12 di atas dapat kita lihat bentuk sinyal keluaran yang dikeluarkan dari osiloskop pada rangkaian SR Flip Flop Gerbang NOR yang menggunakan komponen IC 74LS02N dan komponen lainnya, disana Function Generator berfungsi untuk mengubah bentuk sinyal keluaran seperti terlihat pada gambar ada 3 bentuk sinyal yang dapat ditampilkan baik berbentuk seperti pada Gambar 12 di atas maupun bentuk sinyal gergaji atau sinyal satunya, pada Function Generator kita mengubah seberapa banyak frekuensi dan amplitudo yang diinginkan.

Adapun gambar rangkaian dasar, rangkaian penelitian praktek maupun *Multisim*, dan hasil dari rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* yang sudah dijalankan yang adalah sebagai berikut :

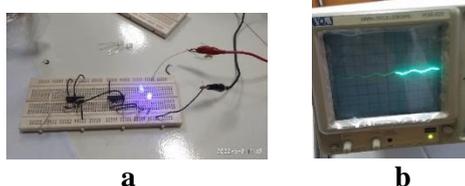


Gambar 13. Rangkaian Dasar SR Flip dengan menggunakan Flop Clock

Pada Gambar 13 yang menampilkan rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* yang dirangkai dengan menggunakan aplikasi *Multisim NI*, pada Gambar 13 di atas ini menggunakan empat gerbang yaitu dua

gerbang *NAND* dan dua gerbang *NOR* yang merupakan bagian dari IC 74LS00N (*NAND*) dan IC 74LS02N (*NOR*) yang sama-sama memiliki 4 gerbang dalam satu IC. Rangkaian tersebut meliputi kaki 1 dan 5 sebagai *Input*, kaki 1 dan 4 sebagai *output*, dan pada bagian pemrosesan dapat dihubungkan masing-masing dua kaki yaitu kaki 2 dihubungkan dengan kaki 4 pada gerbang *NAND*, kaki 3 pada gerbang *NAND* dihubungkan dengan kaki 2 pada gerbang *NOR*, kaki 6 pada gerbang *NAND* dihubungkan dengan kaki 6 pada gerbang *NOR*, kaki 3 dihubungkan dengan kaki 4 pada gerbang *NOR* dan kaki 5 dihubungkan dengan kaki 1 pada gerbang *NOR*, beberapa kaki yang dihubungkan tersebut sebagai pemrosesan yang nantinya akan diproses dan dikeluarkan lewat output berupa LED.

Berikut gambar rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* untuk praktek laboratorium dapat dilihat pada Gambar 14 di samping :

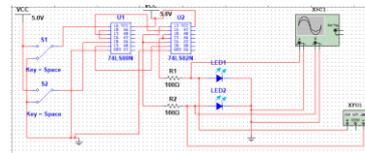


Gambar 14. Rangkaian dengan *Clock* Praktek Laboratorium dan Hasil Keluaran

Pada Gambar 14 bagian a di atas dirangkai sesuai dengan rangkaian dasar di awal yang sudah dibahas yang memiliki input pada kaki 1 dan kaki 5 pada gerbang *NAND* menggunakan IC 74LS00N, sehingga terlihat bahwa output pada kaki 1 dan kaki 4 pada gerbang *NOR* menggunakan IC 74LS02N menyala yaitu berupa sebuah LED berwarna biru itu berarti rangkaiannya berjalan dengan baik dan dapat melihat sinyal keluaran dengan menggunakan alat osiloskop. Pada rangkaian di atas peneliti menggunakan alat-alat berupa dua buah LED, dua buah resistor dengan tegangan 100 ohm, kabel penghubung, IC 74LS00N dan IC 74LS02N yang kedua IC sama-sama mempunyai 4 gerbang dalam satu buah IC, kabel penjepit buaya dua buah, catu daya, osiloskop dan protoboard sebagai tempat untuk merangkai rangkaian. Jika semua alat sudah lengkap dapat dirangkai sesuai dengan Gambar 14 di atas maka dapat terlihat bahwa pada gambar 14 bagian b adanya sinyal keluaran yang ditampilkan pada alat osiloskop

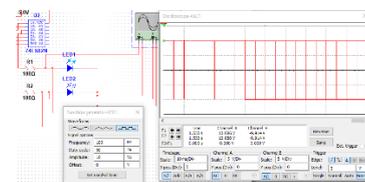
pada saat kita menjalankan atau menghidupkan rangkaian pada SR Flip Flop *Clock* yang mengeluarkan sinyal berupa gambar di atas.

Berikut gambar rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* untuk aplikasi *Multisim NI*



Gambar 15. Rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock*

Pada Gambar 15 di atas dapat dilihat tampilan rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* yang dirangkai menggunakan aplikasi *Multisim NI 14*, rangkaian tersebut dirangkai dengan menggunakan beberapa komponen yang ada pada aplikasi *Multisim NI 14* yaitu meliputi, dua buah VCC dan dua buah Ground sebagai catu daya dalam alat nyata, dua buah SPDT sebagai switch, dua buah IC yaitu IC 74LS00N dan IC 74LS02N, satu buah resistor 100 ohm, dua buah LED berwarna biru, osiloskop, dan sebuah Function Generator. Jika semua komponen sudah disiapkan kita tinggal merangkai seperti pada gambar 15 di atas dan saat sudah dihubungkan tinggal kita jalankan dengan mengklik F5 pada keyboard atau RUN pada monitor dan akan adanya sinyal yang ditampilkan seperti pada Gambar 16 di bawah ini:



Gambar 16. Keluaran Osiloskop Rangkaian SR Flip Flop dengan *Clock*

Pada Gambar 16 di atas dapat kita lihat bentuk sinyal keluaran yang dikeluarkan dari osiloskop pada rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock* yang menggunakan komponen dua IC yaitu IC 74LS00N dan IC74LS02N serta beberapa komponen lainnya, disana Function Generator berfungsi untuk mengubah bentuk sinyal keluaran seperti terlihat pada gambar ada 3 bentuk sinyal yang dapat ditampilkan baik berbentuk seperti pada Gambar 16 di atas maupun bentuk sinyal gergaji atau sinyal satunya, pada Function

Generator kita mengubah seberapa banyak frekuensi dan amplitudo yang diinginkan.

Pada saat melakukan percobaan dengan praktek Laboratorium yang dilakukan tiga kali percobaan yaitu rangkaian SR Flip Flop dengan gerbang *NAND*, rangkaian SR Flip Flop dengan gerbang *NOR* dan rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock*. Ketiga rangkaian tersebut dirangkai dengan menggunakan komponen nyata seperti misalnya protoboard sebagai tempat merangkai rangkaian, beberapa IC untuk setiap rangkaian yaitu rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND* dengan menggunakan IC 74LS00N, rangkaian SR Flip Flop gerbang *NOR* dengan menggunakan IC 74LS02N, dan IC gerbang *NAND* dan gerbang *NOR* yang dihubungkan untuk rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock*. Hasil pengujian dari ketiga rangkaian tersebut dapat dilihat dengan menggunakan alat osiloskop yang nantinya akan menampilkan sinyal pada layar tabung kaca yang bentuknya bisa berupa sinyal gergaji, bukit atau lembah atau bentuk lainnya.

Pada saat melakukan percobaan dengan menggunakan Aplikasi *Multisim NI* 14.0, dengan ketiga rangkaian yaitu SR Flip Flop dengan gerbang *NAND*, rangkaian SR Flip Flop dengan gerbang *NOR* dan rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock*. Ketiga rangkaian tersebut dirangkai dengan menggunakan komponen yang ada pada aplikasi seperti misalnya IC sebagai tempat gerbang berada, beberapa IC untuk setiap rangkaian yaitu rangkaian SR Flip Flop gerbang *NAND* dengan menggunakan IC 74LS00N, rangkaian SR Flip Flop gerbang *NOR* dengan menggunakan IC 74LS02N, dan IC gerbang *NAND* dan gerbang *NOR* yang dihubungkan untuk rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan *Clock*. Hasil pengujian dari ketiga rangkaian tersebut dapat dilihat dengan menggunakan alat osiloskop yang dibantu dengan menggunakan komponen Function Generator yang berfungsi untuk mengatur bentuk tampilan sinyal yang akan menampilkan sinyal pada layar yang bentuknya bisa berupa sinyal gergaji, bukit atau lembah atau bentuk lainnya.

Perbandingan hasil sinyal keluaran rangkaian SR Flip Flop dengan menggunakan praktek laboratorium dan aplikasi *Multisim NI* 14 dapat analisis bahwa berdasarkan enam percobaan penelitian yang telah dilakukan

memperoleh luaran yang sama sehingga tidak ada perbandingan antara dua cara yang digunakan.

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis hasil keluaran dari rangkaian SR Flip Flop Gerbang *NAND*, Gerbang *NOR* dan dengan menggunakan *Clock* memperoleh luaran yang sama antara menggunakan aplikasi *Multisim NI* dan rangkaian secara praktek.

Saran yang dapat peneliti berikan untuk para peneliti berikutnya dapat meneliti dengan menggunakan rangkaian yang lain dan membandingkan dengan rangkaian yang lain agar dapat dilihat perbedaan sinyal keluaran pada setiap rangkaian yang lainnya serta menggunakan aplikasi yang lain untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan untuk penggunaan aplikasi lainnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- 1 Arif A. 2018. Makalah Elektronika Digital. Univ. Harapan Medan. [https://www.academia.edu/35598562/Makalah\\_Elektronika\\_digital](https://www.academia.edu/35598562/Makalah_Elektronika_digital).
- 2 Widiyanto MH. 2019. Flip Flop dan Jenis-Jenisnya. Univ. Binus. [https://binus.ac.id/bandung/2019/12/Flip\\_Flop-dan-jenis-jenisnya/](https://binus.ac.id/bandung/2019/12/Flip_Flop-dan-jenis-jenisnya/).
- 3 Chrisna S, Siagian SM. Penerapan Metode Analisis Thevenin dan Norton Pada Aplikasi NI Multisim Applied Business and Engineering Conference. Pekanbaru.
- 4 Djalal MR, HR H. 2019. Characteristic Test Of Transistor Based Multisim Software. PROtek J. Ilm. Tek. Elektro. **6(2)**: 63.
- 5 Putri M, Ramadhan A, Novaliandi S. 2021. Desain dan Pengujian Rangkaian Kombinasi Seri Paralel Menggunakan Multisim 14.0. Semnastek Uisu. **4(1)**: 238.
- 6 Bhayangkari Y. Analisa Perbandingan Penggunaan Multisim 11 Simulation dengan Praktikum Langsung Terhadap Hasil Pembelajaran Siswa Pada Materi Listrik Dinamis Kelas IX MTsN 2 Bulukumba. Bulukumba.
- 7 Surahmat A, Fu'ady TD. 2020. Simulasi Rangkaian Seven Segment Menggunakan Multisim Pada

- Pembelajaran Rangkaian Elektronika Analog dan Digital di SMKS Informatika Sukma Mandiri. *J. Inov. Futur. Technol. Inov. Futur. Technol.* **2(1): 15.**
- 8 Angga R. 2019. Mengenal Rangkaian Flip Flop dan Cara Kerja Rangkaian Flip Flop Pada Teknik Digital. Skemaku. Tek. Digit. [https://skemaku.com/mengenal-rangkaian-Flip\\_Flop-dan-cara-kerja-rangkaian-Flip\\_Flop-pada-teknik-digital/](https://skemaku.com/mengenal-rangkaian-Flip_Flop-dan-cara-kerja-rangkaian-Flip_Flop-pada-teknik-digital/).
- 9 Hidayat. Materi Flip Flop. Jurusan Teknik Komputer UNIKOM, BAndung. 2012.
- 10 Muchlas. Dasar-Dasar Rangkaian Digital. UAD Press, Yogyakarta. 2013.
- 11 Widjanarka W. Teknik digital. Erlangga, Jakarta. 2009.
- 12 Jobsheet. Flip Flop. Lab Teknik Digital. Universitas Negeri Malang., Malang. 2015.
- 13 Halim A. 2015. Flip Flop. Universitas Sumatera utara. Medan. [https://www.academia.edu/17516584/Flip\\_Flop/](https://www.academia.edu/17516584/Flip_Flop/).