

## PEMBUATAN TRAINER PRAKTIKUM PENGUKURAN LISTRIK METODA THEVENIN DAN NORTON

Rahmat<sup>1,\*</sup>, Nasrun Kadir<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

### ABSTRACT

Learning activities for the Electrical Measurement course, in addition to delivering theory, also require practical implementation in the laboratory using a trainer. The lack of a number of trainers causes the learning process to be less effective. Therefore, it is necessary to plan, create, and evaluate new trainers as an effort to support student learning. Practical trainers are very important in the educational process, especially at the level of vocational education such as polytechnics. Its existence is very much needed to improve the skills of students and make it easier for teachers to carry out the teaching and learning process, especially for practicum activities. The goal to be achieved in this research is to produce a practicum trainer for electric measurements using the Thevenin and Norton methods, where the measurement parameters are close to the theoretically calculated values. The lack of a number of trainers causes the learning process to be less effective. Therefore, it is necessary to plan, create, and evaluate new trainers in an effort to support student learning. This research was conducted using design, manufacturing, and experiment methods. The experiment was carried out by operating the trainer and then measured and observed using an AVOMeter, ammeter, and voltmeter. This study will take data in the form of a trainer validation table from an electronic perspective, namely measuring DC voltage, source voltage, load voltage, input current, and output current. The measurement of voltage, current, and frequency is expected to be in accordance with what is needed in the practicum and in accordance with the applicable job sheet.

**Keywords:** *Trainer, Electrical Measurement, Thevenin, Norton*

### ABSTRAK

Kegiatan pembelajaran mata kuliah Pengukuran Listrik, selain penyampaian teori juga diperlukan pelaksanaan praktik di laboratorium dengan menggunakan trainer. Kurangnya jumlah trainer menyebabkan proses pembelajaran kurang berjalan efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan, pembuatan, dan evaluasi trainer baru sebagai upaya mendukung pembelajaran mahasiswa. Trainer praktikum sangat penting dalam proses pendidikan, terlebih pada tingkatan pendidikan vokasi seperti politeknik. Keberadaannya sangat dibutuhkan untuk meningkatkan skill peserta didik serta memudahkan tenaga pengajar dalam melakukan proses belajar mengajar khususnya untuk kegiatan praktikum. Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan sebuah trainer praktikum pengukuran listrik metoda thevenin dan norton, dimana parameter parameter pengukurannya mendekati nilai yang dihitung secara teori. Kurangnya jumlah *trainer* menyebabkan proses pembelajaran kurang berjalan efektif. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan, pembuatan, dan evaluasi *trainer* baru sebagai upaya mendukung pembelajaran mahasiswa. Penelitian ini dilakukan dengan metode merancang, membuat dan eksperimen. Percobaan dilakukan dengan mengoperasikan trainer kemudian diukur dan diamati menggunakan AVOMeter, amperemeter, voltmeter. Penelitian ini akan mengambil data berupa tabel validasi trainer dari segi elektronik yaitu mengukur tegangan DC, tegangan sumber, tegangan beban, arus input, arus output. Pengukuran besar tegangan, arus, dan frekuensi diharapkan sesuai dengan apa yang dibutuhkan dalam praktikum dan sesuai dengan jobsheet yang berlaku.

**Kata Kunci :** *Trainer, Pengukuran Listrik, Theveni, Norton*

### 1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan sebuah sarana yang efektif dalam mendukung perkembangan serta peningkatan sumber daya manusia menuju ke arah yang lebih positif. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada sumber daya manusia yang berkualitas, dimana hal itu sangat ditentukan dengan adanya pendidikan. Trainer praktikum merupakan instrumen penting dalam proses pembelajaran,

khususnya untuk pendidikan vokasi. Mengingat pendidikan vokasi ini menitikberatkan pembelajaran pada kegiatan praktikum dengan pembagian 60% praktik dan 40% teori. Kondisi ini membuat trainer praktikum sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran untuk menunjang pemahaman mahasiswa akan materi praktikum yang akan di pelajari. Selain itu diharapkan pula agar dengan penggunaan media trainer dapat meningkatkan kualitas suatu proses pembelajaran [1].

Politeknik Negeri Ujung Pandang sebagai perguruan tinggi yang menyelenggarakan program

---

\* Korespondensi penulis: Rahmat, email: rahmat1991@gmail.com

pendidikan vokasi. Berdasarkan fakta diatas keberadaan Trainer praktikum sebagai media pembelajaran sangat dibutuhkan keberadaannya untuk menunjang pemahaman untuk mata kuliah praktikum, khusus praktikum Pengukuran Listrik yang merupakan mata kuliah bidang kelilmuan dan keterampilan.

## 2. METODE PENELITIAN

### Tempat Penelitian

Perancangan dan pembuatan alat akan dilaksanakan di laboratorium dan bengkel program studi teknik konversi energi Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang.

### Metodologi Penelitian

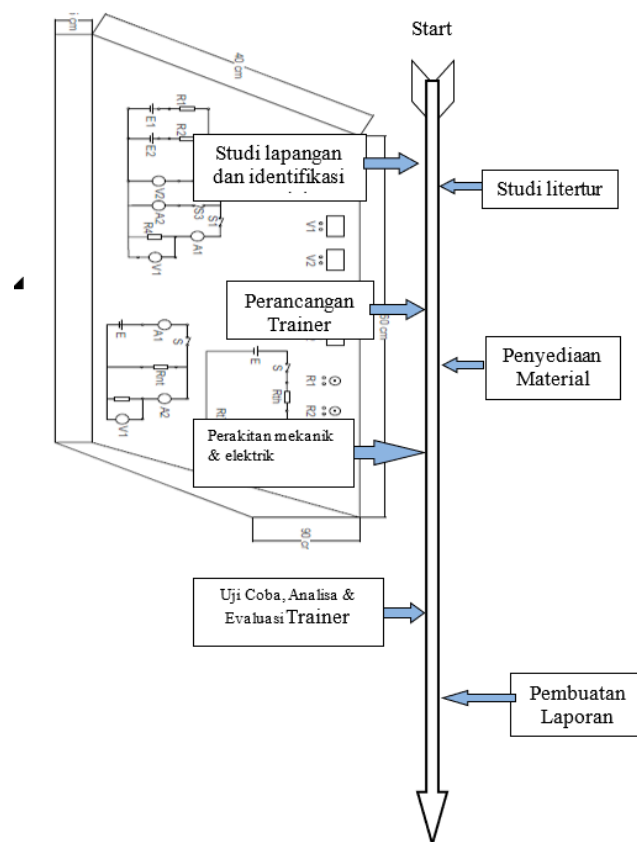
Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Tahapan metode eksperimen pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut: studi lapangan dan identifikasi masalah, studi literature, perancangan dan pembuatan trainer, uji coba trainer, analisa hasil unjuk kerja trainer dan evaluasi trainer atau melakukan perbaikan trainer jika terjadi kesalahan atau tujuan belum terpenuhi.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat atau bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :  
Kotak Panel Trainer yang terbuat dari bahan plat besi 1mm ukuran 60 x 40 x 25 cm dan bahan acrilik ukuran 60 x 40 cm 1 buah, Power suplay DC 24V 2 buah, Volt Meter 2 buah, Ampere Meter 2 buah, Saklar SPDT 3 buah, Resistor Variable 4 buah, dan Komponen pendukung lainnya.

### Sistematika Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dengan kegiatan sebagai berikut :  
Studi Lapangan dan identifikasi masalah, studi literature, perancangan alat, penyediaan material, perakitan komponen mekanik dan elektrik, uji coba trainer, analisa unjuk kerja trainer, evaluasi kerja trainer, dan pembuatan laporan  
Dengan susunan sistematika penelitian di atas, rencana perancangan trainer samapai ke pembuatan laporan yang dilakukakan dapat digambarkan pada diagram tulang ikan seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Tulang Ikan Sistimatika Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembuatan Panel Box Trainer :

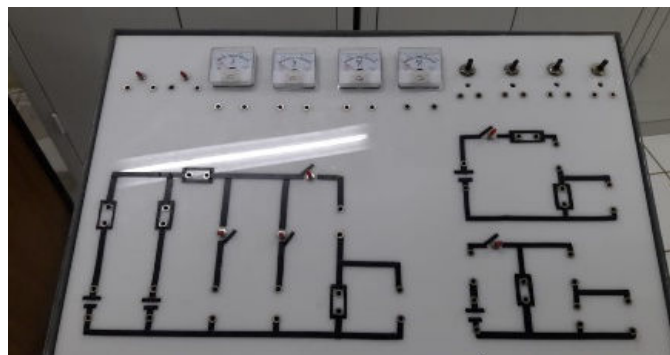
Pembuatan Panel Box Trainer dilakukan dibengkel mekanik jurusan teknik mesin dengan menggunakan peralatan bending manual sebagaimana dilakukan seperti gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. Pembuatan Panel Box Trainer

#### Pembuatan Rangkaian Percobaan Trainer

Pembuatan rangkaian percobaan Trainer dilakukan di Lab Konversi Energi sebagaimana dilakukan seperti gambar 3 dibawah ini :



Gambar 3. Rangkaian Percobaan

#### Pemasangan Power Suplay dan Komponen Trainer

Pemasangan power suplay dan komponen trainer dilakuakn di Lab Kelistrikan Terpadu tampak seperti gambar 4 dibawah ini :



Gambar 4. Power Suply Trainer

### Pengambilan Data Trainer

Hasil percobaan dengan teorema *Thevenin* diisikan dalam Tabel 4.1 (a dan b) dan Teorema *Norton* ditunjukkan melalui table 4.2 (a,b dan c).

Tabel 4.1a Hasil perhitungan teorema *Thevenin*

Sebelum			Sesudah			Skala		
Va (V)	Ia (mA)	Vth (V)	Rth ( $\Omega$ )	Va (V)	Ia(mA)	DCV	DCA	( $\Omega$ )
7	1,4	7,875	690	6,86	1,46	10 V	25mA	10 x

Tabel 4.1b Hasil simulasi software (multisim/liveware) teorema *Thevenin*

Sebelum			Sesudah			Skala		
Va (V)	Ia (mA)	Vth (V)	Rth ( $\Omega$ )	Va (V)	Ia(mA)	DCV	DCA	( $\Omega$ )
6,87	1,46	7,88	688	6,87	1,46	10 V	25mA	10 x

Tabel 4.2a Hasil perhitungan teorema *Norton*

Sebelum			Sesudah			Skala		
Va (V)	Ia (mA)	Vth (V)	Rth ( $\Omega$ )	Va (V)	Ia(mA)	DCV	DCA	( $\Omega$ )
7	1,4	8,8	673	6,94	2	10 V	25mA	10 x

Tabel 4.2b Hasil simulasi software (multisim/liveware) teoreme *Norton*

Sebelum			Sesudah			Skala		
Va (V)	Ia (mA)	Vth (V)	Rth ( $\Omega$ )	Va (V)	Ia(mA)	DCV	DCA	( $\Omega$ )
6,87	1,46	11,46	688	6,87	1,46	10 V	25mA	10 x

Tabel 4.2c Hasil pengukuran teorema *Norton*

Sebelum			Sesudah			Skala		
Va (V)	Ia (mA)	Vth (V)	Rth ( $\Omega$ )	Va (V)	Ia(mA)	DCV	DCA	( $\Omega$ )
7,1	1,4	8,8	673	6,94	2	10 V	25mA	10 x

## 4. KESIMPULAN

Pada teorema *Thevenin* berlaku bahwa “Suatu rangkaian yang rumit dapat disederhanakan dengan suatu sumber tegangan tetap yang hanya terdiri dari satu sumber tegangan tetap yang disusun seri dengan hambatan ekivalennya. Pada teorema *Norton* berlaku bahwa “Suatu rangkaian listrik yang rumit dapat disederhanakan dengan suatu rangkaian yang hanya terdiri dari sumber arus tetap yang disusun paralel dengan hambatan ekivalennya. Dengan menerapkan kedua teorema ini dapat dibuat suatu rangkaian yang sangat sederhana dengan satu resistor dengan satu sumber tegangan tetap dan satu sumber arus tetap yang setara dengan rangkaian yang rumit itu dengan hanya melakukan pengukuran pada masukan dan keluarannya. Untuk memperoleh arus *norton* dengan pengukuran maka keluaran dihubungkan singkat. Sedangkan untuk mengukur hambatan ekivalennya maka dihubungkan singkat sumber dan tegangan *thevenin* diukur pada keluaran setelah hambatan beban dilepas. Hasil yang diperoleh setelah dibandingkan adalah hasil dari setiap pengukuran tidak sama persis dengan hasil perhitungan yang sesuai dengan rumus. Hal ini disebabkan oleh adanya toleransi dari komponen resistor yang tidak terdapat pada perhitungan, sedangkan Multimeter Digital lebih akurat dalam pengukurannya. juga terdapat faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Ujung Pandang dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Divers Starles Badaruni, “Perancangan dan Pembuatan Trainer Praktikum Dasar Elektronika dLaboratorium Elektronika dan Instrumentasi”, 2018.
- [2] Laili Zalafi, “Pengembangan Perangkat Praktikum Pengukuran Besaran Listrik Arus Searah”, 2017.
- [3] Prabhandita Aditya, “Pengembangan Dan Implementasi Media Pembelajaran Trainer”, 2017.
- [4] Widowati Soegijardjo, “Diktat Kuliah Rangkaian Listrik”, 2018.