

Peningkatan Pengetahuan Dan Keterampilan Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Siswa SMK Negeri 1 Woja Melalui Pelatihan

Haerunnas

Jurusan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Makassar

Email : Haerun181093@Gmail.Com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan : Untuk mengetahui pengetahuan siswa SMK Negeri 1 Woja tentang alat ukur *waterpass* sebelum dilatih dan setelah dilatih. Untuk mengetahui keterampilan siswa SMK Negeri 1 Woja dalam menggunakan alat ukur *waterpass* sebelum dilatih dan setelah dilatih. Untuk mengetahui perbedaan pengetahuan dan keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja sebelum dilatih dengan setelah dilatih. Jenis penelitian tergolong penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 2 teknik menggambar bangunan SMK Negeri 1 Woja. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah Tes pengetahuan dan keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dan Tes pengetahuan dan keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass*.

Hasil uji hipotesis pengetahuan sebelum dilatih dan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass*. Adapun hasil yang di dapat dari pengujian paired sampel t-tes adalah $= 0,000 < \text{dari } 0,05$. Hasil uji hipotesis keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dengan keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* menunjukkan hasil yang di dapat dari pengujian paired sampel t tes adalah $= 0,000 < \text{dari } 0,05$. Dengan demikian hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pengetahuan dan keterampilan sebelum dilatih dan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja.

Kata kunci: pelatihan, alat ukur *waterpass*, pengetahuan dan keterampilan.

ABSTRACT

The study aims at examining the students' knowledge at SMKN 1 Woja on waterpass measurement before and after getting the training, examining the students' skills at SMKN 1 Woja on waterpass measurement before and after getting the training, and examining the difference of knowledge and skills using waterpass measurement before and after getting the training. The type of this study was the entire students of class 2 majoring in building drawing engineering at SMKN 1 Woja. Data were taken by employing test of knowledge and skills before getting the training using waterpass measurement and test of knowledge and skills after getting the training using waterpass measurement.

The result of hypothesis test of knowledge before getting the training using waterpass measurement and after getting the training indicates that the paired t-test sample was $< 0,05$. The result of hypothesis test of skills before getting –test sample was $0,00 < 0,05$. The result of hypothesis test of skills before getting the training using waterpass measurement and after getting the training indicates that the paired t-test sample was $0,00 < 0,05$. Therefore, the result of the study reveals that there is significant difference between knowledge and skills of students before getting the training and after getting the training using waterpass measurement at SMKN 1 Woja.

Keywords: *training, waterpass measurement, knowledge and skills.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. Sesuai dengan bentuknya, sekolah menengah kejuruan menyelenggarakan program-program pendidikan yang disesuaikan dengan jenis-jenis lapangan kerja (Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 1990).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP, MTs, atau bentuk lain yang sederajat. Sekolah di jenjang pendidikan dan jenis kejuruan dapat bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) atau Madrasah Aliyah Kejuruan (MAK), atau bentuk lain yang sederajat (Undang-undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003).

SMK Negeri 1 Woja merupakan salah satu SMK dari sekian banyak SMK yang ada, yang terdiri dari 6 bidang kompetensi keahlian yang ada di dalamnya, yaitu antara lain, keahlian di bidang Pertanian, Peternakan, Teknologi Informatika, Otomotif, Mesin dan di bidang Gambar Bangunan. Dari sekian banyak bidang keahlian yang ada, menjadikan SMK Negeri 1 Woja merupakan salah satu SMK terbesar di Kabupaten Dompu, yang mengajarkan berbagai bidang keahlian dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik.

Program keahlian di bidang Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Woja, merupakan satu-satunya bidang

keahlian yang ada dari semua SMK yang ada di Kabupaten Dompu saat ini, akan tetapi pengembangan pengetahuan dan keterampilan siswa Teknik Gambar Bangunan masih jauh dari apa yang diharapkan, terutama pengetahuan, keterampilan dan pengolahan data hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur *waterpass* pada mata pelajaran ilmu ukur tanah,

Mata pelajaran ilmu ukur tanah, adalah salah satu mata pelajaran yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa SMK, khususnya untuk siswa di bidang Program Keahlian Gambar Bangunan, akan tetapi proses pembelajaran yang diajarkan oleh tenaga pendidik hanya sebatas materi pengenalan tentang alat-alat ukur dan mengajarkan bagaimana cara menggunakan alat ukur *waterpass* hanya dengan menggunakan *video* tutorial dan tidak melakukan praktek langsung di lapangan dengan menggunakan alat ukur yang sama dengan alat ukur yang digunakan di dunia usaha dan dunia industri, hal ini dikarenakan, penyediaan alat ukur tanah yang sama dengan alat ukur tanah yang digunakan di dunia usaha dan dunia industri bidang Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan belum ada sama sekali, oleh karena itu masih banyak ditemukan rata – rata siswa Teknik Gambar Bangunan belum terlalu maksimal meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan mengolah data hasil pengukuran menggunakan alat ukur *waterpass*.

Diharapkan dengan adanya penyediaan alat ukur tanah atau diadakannya pelatihan pada siswa untuk menggunakan alat ukur tanah seperti *waterpass*, maka siswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya di bidang ilmu ukur tanah, sehingga kedepannya SMK Negeri 1 Woja bukan saja menjadi salah satu SMK terbesar di kabupaten Dompu, akan tetapi menjadi SMK yang terbesar di Nusa Tenggara Barat (NTB) yang bisa

menyiapkan tenaga kerja atau lulusan yang terampil di bidangnya masing – masing.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Pengertian Pelatihan

Pelatihan merupakan salah satu komponen penting dalam mengembangkan sumber daya manusia (SDM) pada sebuah institusi. Penyelenggaraan program pelatihan diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap positif SDM yang merupakan *asset* penting dalam institusi. Peningkatan pengetahuan, keterampilan dan sikap akibat pelaksanaan program pelatihan, diharapkan dapat meningkatkan

1) Tujuan Pelatihan

Wungu dan Brotoharsojo (2003), menyatakan tujuan pelatihan adalah sebagai berikut:

- (1) Menyiapkan pegawai dalam penguasaan tertentu.
- (2) Meningkatkan kinerja atau performansi dan produktivitas.
- (3) Memberikan kesempatan belajar sebagai bagian dari program diri.
- (4) Menyiapkan para siswa agar dapat menangani atau mengerjakan material atau produk baru, metode baru, peralatan dan teknologi baru
- (5) Menyiapkan para lulusan dari berbagai tingkatan sekolah atau pendidikan umum agar dapat melampaui masa transisi untuk memasuki situasi kerja yang nyata dari suatu perusahaan atau organisasi.
- (6) Memungkinkan diselenggarakannya perencanaan sumber daya manusia yang lebih integrative dan komprehensif dengan kebijakan personalia lainnya sehingga kinerja dan produktivitas kerja pegawai yang tinggi dapat berpengaruh langsung pada peningkatan kinerja perusahaan secara keseluruhan

2) Manfaat Pelatihan

Menurut Mangkuprawira (2004), manfaat pelatihan dapat dikategorikan sebagai berikut:

- (1) Manfaat untuk pelatihan
 - (a) Memperbaiki pengetahuan dan keterampilan
 - (b) Memperbaiki moral pekerja
 - (c) Membantu dalam mengembangkan keterampilan kepemimpinan, motivasi, loyalitas, sikap yang lebih baik dan aspek – aspek lainnya
- (2) Manfaat untuk individual
 - a) Membantu meningkatkan motivasi, prestasi, pertumbuhan dan tanggung jawab.
 - b) Membantu dalam mendorong dan mencapai pengembangan dan kepercayaan diri.
 - c) Membantu dalam menghadapi stres dan konflik dalam pekerjaan.
 - d) Menyediakan informasi untuk memperbaiki pengetahuan dan keterampilan.

b. Pengertian Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2007) pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang. Dari pengalaman dan penelitian ternyata perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih langgeng dari pada perilaku yang tidak didasari oleh pengetahuan. Sebelum orang mengadopsi perilaku baru (berperilaku baru didalam diri seseorang terjadi proses yang berurutan), yakni :

- 1) *Awareness* (kesadaran). Dimana orang tersebut menyadari dalam arti mengetahui terlebih dahulu terhadap stimulus (objek).
- 2) *Interest* (merasa tertarik). Terhadap stimulus atau objek

tersebut. Disini sikap subjek sudah mulai timbul.

- 3) *Evaluation* (menimbang – menimbang). Terhadap baik dan tidaknya stimulus tersebut bagi dirinya.
- 4) *Trial*. Sikap dimana subyek mulai mencoba melakukan sesuatu sesuai dengan apa yang dikehendaki oleh stimulus.
- 5) Adaptasi. Dimana subjek telah berperilaku baru sesuai dengan pengetahuan, kesadaran dan sikapnya terhadap stimulus

c. Keterampilan

Keterampilan berasal dari kata terampil yang berarti cakap, mampu, dan cekatan. Iverson (2001) mengatakan keterampilan membutuhkan pelatihan dan kemampuan dasar yang dimiliki setiap orang dapat lebih membantu menghasilkan sesuatu yang lebih bernilai dengan lebih cepat. Gordon (1994) Keterampilan adalah kemampuan seseorang dalam mengoperasikan pekerjaan secara lebih mudah dan tepat. Pendapat tentang keterampilan ini lebih mengarah pada aktivitas yang bersifat psikomotorik. Muzni Ramanto, Soemarjadi, dan Wikdati Zahri (1991) Kata keterampilan dapat disamakan dengan kata kecekatan. Orang yang dapat dikatakan sebagai orang terampil adalah orang yang dalam mengerjakan atau menyelesaikan pekerjaannya secara cepat dan benar.

(1) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterampilan

(a) Tingkat Pendidikan

Semakin tinggi pendidikan seseorang, semakin baik pengetahuan yang dimiliki. Sehingga, seseorang tersebut akan lebih mudah dalam menerima dan

menyerap hal-hal baru. Selain itu, dapat membantu mereka dalam menyelesaikan hal-hal baru tersebut. Menurut penelitian Islami, Aisyah dan Wordoyo (2012) mengatakan terdapat pengaruh yang cukup kuat antara tingkat pendidikan dan pengetahuan dengan keterampilan ibu tentang pertolongan pertama pada kecelakaan anak dirumah di desa Sumber Girang RW 1 Rembang

(b) Umur

Ketika umur seseorang bertambah maka akan terjadi perubahan pada fisik dan psikologi seseorang. Semakin cukup umur seseorang, akan semakin matang dan dewasa dalam berfikir dan bekerja.

(c) Pengalaman

Pengalaman dapat dijadikan sebagai dasar untuk menjadi lebih baik dari sebelumnya dan sebagai sumber pengetahuan untuk memperoleh suatu kebenaran. Pengalaman yang pernah didapat seseorang akan mempengaruhi kematangan seseorang dalam berpikir dalam melakukan suatu hal. Ranupantoyo dan Saud (2005) mengatakan semakin lama seseorang bekerja pada suatu pekerjaan yang ditekuni, maka akan semakin berpengalaman dan keterampilan kerja akan semakin baik.

Sedangkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keterampilan secara langsung menurut Widyatun (2005), yaitu:

a. Motivasi

Merupakan sesuatu yang membangkitkan keinginan dalam diri seseorang untuk melakukan berbagai tindakan. Motivasi inilah yang mendorong seseorang bisa melakukan tindakan sesuai

dengan prosedur yang sudah diajarkan.

b. pengalaman

Merupakan suatu hal yang akan memperkuat kemampuan seseorang dalam melakukan sebuah tindakan (keterampilan). Pengalaman membangun seseorang untuk bisa melakukan tindakan-tindakan selanjutnya menjadi lebih baik yang dikarenakan sudah melakukan tindakan – tindakan di masa lampunya.

c. Keahlian

Keahlian yang dimiliki seseorang akan membuat terampil dalam melakukan keterampilan tertentu. Keahlian akan membuat seseorang mampu melakukan sesuatu sesuai dengan yang sudah diajarkan.

d. Pengertian Waterpass

Waterpass adalah alat ukur menyipat datar dengan teropong dengan dilengkapi *nivo* dan sumbu mekanis tegak sehingga teropong dapat berputar ke arah horizontal. Alat ini tergolong alat menyipat datar kaki tiga atau *Tripod level*, karena alat ini digunakan harus dipasang diatas kaki tiga atau *statif*.

1) Prinsip Kerja Alat Waterpass

Prinsip kerja alat ukur *waterpass* yaitu, garis bidik kesemua arah harus mendatar, sehingga membentuk bidang datar atau horizontal dimana titik – titik pada bidang tersebut akan menunjukkan ketinggian yang sama.

2) Fungsi Atau Kegunaan Alat Waterpass

a) Memperoleh pandangan mendatar atau mendapat garis bidikan yang sama tinggi, sehingga titik – titik

yang tepat garis bidikan/bidik memiliki ketinggian yang sama

b) Dengan pandangan mendatar ini dan diketahui jarak dari garis bidik yang dapat dinyatakan sebagai ketinggian garis bidik terhadap titik – titik tertentu, maka akan diketahui atau ditentukan beda tinggi atau ketinggian dari titik – titik tersebut

Alat ini dapat ditambah fungsi atau kegunaannya dengan menambah bagian alat lainnya seperti :

1) Benang *stadia*, yaitu dua buah benang yang berada di atas dan dibawah serta sejajar dan dengan jarak yang sama dari benang *diafragma* mendatar. Dengan adanya benang *stadia* dan bantuan alat ukur *waterpass* berupa rambu atau bak ukur alat ini dapat digunakan sebagai alat ukur jarak horizontal atau mendatar. Pengukuran jarak dengan cara seperti ini dikenal dengan jarak *optik*.

2) Lingkaran berskala, yaitu lingkaran di badan alat yang dilengkapi dengan skala ukuran sudut. Dengan adanya lingkaran berskala ini arah yang dinyatakan dengan bacaan sudut dari bidikan yang ditunjukkan oleh benang *diafragma* tegak dapat diketahui, sehingga bila dibidikkan ke dua buah titik, sudut antara ke dua titik tersebut dengan alat dapat ditentukan atau dengan kata lain dapat difungsikan sebagai alat pengukur sudut horizontal

3) Bagian – Bagian Dan Fungsi Alat Ukur Waterpass

Alat ukur *waterpass* yang sederhana hanya terdiri dari empat komponen atau bagian alat yaitu :

(1) Teropong yang didalamnya terdapat lensa *obyektif*, lensa *okuler* dan benang *diafragma*,

- (2) *Nivo* kotak dan *nivo* tabung
- (3) Sumbu satu dan,
- (4) Tiga sekrup pendatar

Namun bagian – bagian utama dari alat ukur *waterpass* dan fungsinya sebagai berikut:

- (1) *Visir* berfungsi untuk membantu membidik secara kasar.
- (2) Lensa *okuler* berfungsi untuk melihat dan membidik *obyek*.
- (3) Sekrup *okuler* berfungsi untuk memperjelas benang *diafragma*.
- (4) Sekrup 3 berfungsi untuk menyetel pesawat *waterpass* agar gelembung *Nivo* bisa berada di tengah - tengah lingkaran sehingga pesawat *waterpass* dalam keadaan seimbang atau horizontal.
- (5) Sekrup *objektif* berfungsi untuk memperjelas objek yang di bidik
- (6) Derajat horizontal berfungsi untuk mengetahui besar sudut dalam suatu putaran.
- (7) *Nivo* kotak berfungsi untuk mengetahui posisi pesawat *waterpass* dalam keadaan seimbang atau horizontal.
- (8) Landasan pesawat *waterpass* berfungsi untuk peletakan pesawat *waterpass* dalam suatu lokasi pengukuran.
- (9) *Unting-unting* berfungsi untuk mengetahui arah vertikal pesawat *waterpass* dengan rambu ukur.
- (10) *Statif* berfungsi untuk tempat landasan pesawat *waterpass* atau penyangga pesawat *waterpass*.

4) Jenis – Jenis Alat Ukur *Waterpass*

- (1) *Type* semua tetap (*dumpy level*), dimana teropong dengan *nivo* menjadi satu, penyetelan kedudukan teropong di lakukan dengan tiga sekrup pengatur.
- (2) *Type nivo* refleksi (*wye level*), dimana teropong dapat di putar pada sumbu memanjangnya.

- (3) *Type* otomatis (*automatic level*), Pada jenis ini kedudukan sumbu teropong akan horizontal secara otomatis karena di dalamnya dilengkapi dengan prisma – prisma yang di gantungkan pada plat baja.

- (4) *Hand level*, dimana alat ini hanya terdiri dari teropong yang di lengkapi dengan *nivo*, sedangkan cara menggunakannya cukup dipegang dengan tangan.

Agar dapat digunakan di lapangan, alat ukur *waterpass* harus memenuhi beberapa syarat tertentu, baik syarat utama yang tidak dapat ditawar- tawar lagi maupun syarat tambahan yang dimaksudkan untuk memper lancar pelaksanaan pengukuran di lapangan.

5) Cara Mengoperasikan Alat Ukur *Waterpass*

Ada 4 jenis kegiatan yang harus dikuasai dalam mengoperasikan alat ini, yaitu:

- (1) Memasang alat di atas kaki tiga

Alat ukur *waterpass* tergolong ke dalam *Tripod Levels*, yaitu dalam penggunaannya harus terpasang diatas kaki tiga. Oleh karena itu kegiatan pertama yang harus dikuasai adalah memasang alat ini pada kaki tiga atau *statif*. Pekerjaan ini jangan dianggap sepele, jangan hanya dianggap sekedar menyambungkan sekrup yang ada di kaki tiga ke lubang yang ada di alat ukur, tetapi dalam pemasangan ini harus diperhatikan juga antara lain:

- a. Kedudukan dasar alat *waterpass* dengan dasar kepala kaki tiga harus pas, sehingga *waterpass* terpasang di tengah kepala kaki tiga
- b. Kepala kaki tiga umumnya berbentuk menyerupai segi tiga, oleh karena itu

sebaiknya tiga sekrup pendatar yang ada di alat ukur tepat di bentuk segi tiga tersebut

- c. Pemasangan sekrup di kepala kaki tiga pada lubang harus cukup kuat agar tidak mudah bergeser apalagi sampai lepas sekrup penghubung kaki tiga dan alat terlepas

(2) Mendirikan Alat (*Set up*)

Mendirikan alat adalah memasang alat ukur yang sudah terpasang pada kaki tiga tepat di atas titik pengukuran dan siap untuk dibidikan, yaitu sudah memenuhi persyaratan berikut:

- a. Sumbu satu sudah dalam keadaan tegak, yang diperlihatkan oleh kedudukan gelembung *nivo* kotak ada di tengah
- b. Garis bidik sejajar garis *nivo*, yang ditunjukkan oleh kedudukan gelembung *nivo* tabung ada di tengah atau *nivo* U membentuk huruf U.

(3) Membidikan Alat

Membidikan alat adalah kegiatan yang dimulai dengan mengarahkan teropong ke sasaran yang akan dibidik, memfokuskan *diafragma* agar terlihat dengan jelas, memfokuskan bidikan agar objek yang dibidik terlihat jelas dan terakhir menepatkan benang *diafragma* tegak dan *diafragma* mendatar tepat pada sasaran yang diinginkan

(4) Membaca Hasil Bidikan

Ada 2 hasil bidikan yang dapat di baca yaitu:

- (1) Pembacaan benang atau pembacaan rambu

Pembacaan benang atau pembacaan rambu adalah bacaan angka pada rambu ukur yang dibidik yang tepat dengan benang *diafragma* mendatar

dan benang *stadia* atas dan bawah. Bacaan yang tepat dengan benang *diafragma* mendatar biasa disebut dengan Bacaan Tengah (BT), sedangkan yang tepat dengan benang *stadia* atas disebut Bacaan Atas (BA) dan yang tepat dengan benang *stadia* bawah disebut Bacaan Bawah (BB). Karena jarak antara benang *diafragma* mendatar ke benang *stadia* atas dan bawah sama, maka :

$$BA - BT = BT - BB \text{ atau } BT = \frac{1}{2} (BA - BB)$$

Persamaan ini biasa digunakan untuk mengecek benar atau salahnya pembacaan. Kegunaan pembacaan benang ini adalah :

- a) Bacaan benang tengah digunakan dalam penentuan beda tinggi antara tempat berdiri alat dengan tempat rambu ukur yang dibidik atau diantara rambu-rambu ukur yang dibidik.
- b) Bacaan benang atas dan bawah digunakan dalam penentuan jarak antara tempat berdiri alat dengan tempat rambu ukur yang dibidik

Pembacaan rambu ukur oleh alat ini ada yang terlihat dalam keadaan tegak dan ada yang terbalik, sementara pembacaannya dapat dinyatakan dalam satuan m atau cm.

- (2) Pembacaan sudut

Waterpass seringkali juga dilengkapi dengan lingkaran mendatar berskala, sehingga dapat digunakan untuk mengukur sudut mendatar atau sudut *horizontal*.

Ada 2 satuan ukuran sudut yang biasa digunakan, yaitu :

a) Satuan derajat

Pada satuan ini satu lingkaran dibagi kedalam 360 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 derajat (1°), setiap derajat dibagi lagi menjadi 60 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 menit ($1'$) dan setiap menit dibagi lagi kedalam 60 bagian dan setiap bagian dinyatakan dengan 1 detik ($1''$)

b) Satuan *grid*.

Pada satuan ini satu tingkatan dibagi kedalam 400 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 *grid* (1g), setiap *grid* dibagi lagi menjadi 100 bagian, setiap bagian dinyatakan dengan 1 senti *grid* (1cg) dan setiap senti *grid* dibagi lagi kedalam 100 bagian dan setiap bagian dinyatakan dengan 1 senti *grid* (1ccg).

6) Kesalahan – Kesalahan Dalam Penggunaan Alat *Waterpass*

- (1) Bersumber dari alat ukur, antara lain:
 - a) Garis bidik tidak sejajar arah *nivo*
 - b) kesalahan titik nol rambu
 - c) kesalahan karena rambu yang tidak betul – betul vertikal
 - d) Kesalahan karena penyinaran yang tidak merata
- (2) Bersumber dari si pengukur, antara lain:
 - a) Kurang paham tentang pembacaan rambu
 - b) Kesalahan karena mata cacat atau lelah
 - c) Kondisi fisik yang lemah
- (3) Bersumber dari alam, antara lain:
 - a) Kesalahan karena kelengkungan permukaan bumi
 - b) Kesalahan karena refraksi sinar

- c) Kesalahan karena undulasi
- d) Kesalahan karena kondisi tanah tidak stabil

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen, dimana penelitian ini untuk mencari suatu perbedaan, yaitu untuk mencari perbedaan antara sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dengan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja Dompu Nusa Tenggara Barat

Populasi dalam penelitian ini yakni seluruh siswa kelas 2 Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Woja Dompu Nusa Tenggara Barat sebanyak 22 orang.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yakni siswa kelas 2 Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Woja Dompu Nusa Tenggara Barat yang berjumlah sebanyak 20 orang

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1) Hasil analisis statistik deskriptif pengetahuan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja sebelum dilatih dan setelah dilatih.

a. Gambaran pengetahuan siswa SMK Negeri 1 Woja tentang alat ukur *waterpass* sebelum dilatih.

Tabel : 4.1 Pengetahuan Sebelum Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*

No	Kategori	Jarak Interval	Frekuensi	Persentase
1	Sangat Tinggi	88 – 100		
2	Tinggi	71 – 87		
3	Cukup Tinggi	54 – 70		
4	Kurang Tinggi	37 – 53	16	80 %
5	Sangat Kurang Tinggi	20 – 36	4	20 %
Jumlah			20	100%

a. Gambaran pengetahuan siswa SMK Negeri 1 Woja tentang alat ukur *waterpass* setelah dilatih.

Tabel 4.2 Pengetahuan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*

No	Kategori	Jarak Interval	Frekuensi	Persentase
1	Sangat tinggi	65.6 – 80		
2	Tinggi	54.6 – 67.5	15	75%
3	Cukup tinggi	41.8 – 54.5	5	25%
4	Kurang tinggi	28.9 – 41.7		
5	Sangat kurang tinggi	16 – 28.8		
Jumlah			20	100%

Tabel 4.3 Peningkatan Nilai Rata – Rata (Nilai) Kelas Pengetahuan Sebelum Dilatih dan setelah dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Siswa SMK Negeri 1 Woja

No	Rata - Rata Nilai Rentang Kelas	
	Tindakan	
	Sebelum	Setelah
1	2,25	3,9
2	2,15	3,75
3	1,65	3,65
4	2	4
5	1,9	4
6	2,1	4,55
7	1,85	3,8
8	2,05	3,85
9	2	3,9
10	2	4,1

11	1,8	3,95
12	1,8	3,5
13	2,2	3,2
14	1,6	3
15	2,3	3,6
16	2,3	2,9
17	1,4	3,1
18	1,4	4,45
19	1	3,1
20	1	3,6
Jumlah	36,65	73,9
Rata - Rata Nilai Rentang Kelas	1,8325	3,6825

2) Hasil analisis deskriptif keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* sebelum dilatih dan setelah dilatih

a) Gambaran keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja sebelum dilatih.

Tabel 4.4 Keterampilan Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Siswa SMK Negeri 1 Woja Sebelum Dilatih.

No	Kategori	Jarak Interval	Frekuensi	Persentase
1	Sangat Terampil	65.6 – 80		
2	Terampil	54.6 – 67.5		
3	Cukup Terampil	41.8 – 54.5		
4	Kurang Terampil	28.9 – 41.7	9	45 %
5	Sangat Kurang Terampil	16 – 28.8	11	55 %
Jumlah			20	100%

b) Gambaran keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja setelah dilatih.

Tabel 4.5 Keterampilan Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Siswa SMK Negeri 1 Woja Setelah Dilatih`

No	Kategori	Jarak Interval	Frekuensi	Persentase
1	Sangat Terampil	65.6 – 80	3	15 %
2	Terampil	54.6 – 67.5	17	85 %
3	Cukup Terampil	41.8 – 54.5		
4	Kurang Terampil	28.9 – 41.7		
5	Sangat Kurang Terampil	16 – 28.8		
Jumlah			20	100%

Tabel 4.6 Peningkatan Nilai Rata – Rata (Nilai) Kelas Keterampilan Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih Siswa SMK Negeri 1 Woja

No	Rata - Rata Nilai Rentang Kelas	
	Sebelum	Setelah
1	2,85	3,9
2	2,3	3,75
3	2,8	3,65
4	2	4
5	1	4
6	1,95	4,55
7	1,95	3,8
8	2,45	3,85
9	1	3,9
10	1	4,1
11	2,3	3,95
12	2,85	3,5
13	2	3,2
14	1	3
15	1	3,6
16	1	2,9
Jumlah	28,45	64,65
Rata - Rata Nilai Rentang Kelas	1,778	4,040

3) Hasil Analisis Statistik Infrensial.

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data Pengetahuan Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* Siswa SMK Negeri 1 Woja.

Variabel	Asym. Sig (P-Value)	Kondisi	Keterangan Distribusi Data
Pengetahuan Sebelum Dilatih	0.052	$P > 0.05$	Normal
Pengetahuan Setelah Dilatih	0.200	$P > 0.05$	Normal

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

Variabel	Asym. Sig (P-Value)	Kondisi	Keterangan Distribusi Data
Keterampilan Sebelum Dilatih	0.146	$P > 0.05$	Normal
Keterampilan Setelah Dilatih	0.200	$P > 0.05$	Normal

Tabel 4.9 Hasil Uji Homogenitas Data Pengetahuan Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

Variabel	Asym. Sig (P-Value)	Kondisi	Keterangan Distribusi Data
Pengetahuan sebelum dilatih dan setelah dilatih	0.522	$P > 0.05$	Sama

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Data Keterampilan Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

Variabel	Asym. Sig (P-Value)	Kondisi	Keterangan Distribusi Data
Keterampilan Sebelum Dilatih dan Setelah Dilatih	0.081	$P > 0.05$	Sama

4) Pengujian Hipotesis

Tabel 4.11 *Paired Samples Statistics* Uji Hipotesis Pengetahuan Sebelum Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* dan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

Variabel	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Sebelum dilatih	38,35000	20	2,796144	,625237
Setelah dilatih	73,65000	20	3,232646	,722842

Tabel 4.12 *Paired Samples Test* Uji Hipotesis Pengetahuan Sebelum Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* dan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

variabel	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Sebelum dilatih dan setelah dilatih	-35,300000	3,867544	,864809	-37,110066	-33,489934	-40,818	19	,000

Tabel 4.13 *Paired Samples Statistics* Uji Hipotesis Keterampilan Sebelum Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* dan Keterampilan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

		Mean	N	Std.	
				Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum	28,4500	20	1,60509	,35891
	sesudah	64,6500	20	2,51888	,56324

Tabel 4.14 *Paired Samples Test* Uji Hipotesis Keterampilan Sebelum Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass* dan Keterampilan Setelah Dilatih Menggunakan Alat Ukur *Waterpass*.

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	sebelum - sesudah	-36,20000	3,30231	,73842	-37,74553	-34,65447	-49,024	19	,000

Pembahasan

Hasil penelitian ini, berdasarkan analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, siswa yang memiliki pengetahuan pada kategori sangat rendah sebanyak 4 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (20%), kategori kurang tinggi sebanyak 16 siswa dengan jumlah persentase (80%). Variabel pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, kategori cukup tinggi sebanyak 5 siswa dengan jumlah persentase sebesar (25%), kategori tinggi sebanyak 15 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (75%).

Variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, kategori sangat kurang terampil sebanyak 11 siswa dengan jumlah persentase sebesar (55%), kategori kurang terampil sebanyak 9 siswa dengan jumlah persentase sebesar (45%). Variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, kategori terampil sebanyak 17 siswa dengan jumlah persentase sebesar (85%), kategori sangat terampil sebanyak 3 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (15%).

Pengolahan data statistik inferensial menunjukkan hasil analisis uji normalitas data variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* diperoleh nilai signifikan (0.052) > dari (0.05). variabel pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja diperoleh nilai signifikan (0.200) > dari (0.05). variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa

SMK Negeri 1 Woja diperoleh nilai signifikan ($0.146 > (0.05)$). variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja diperoleh nilai signifikan ($0.200 > (0.05)$).

Pengujian Homogenitas variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dengan variabel setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass*, diperoleh nilai signifikan ($0.522 > (0.05)$). Variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dengan variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass*, diperoleh nilai signifikan ($0.081 > (0.05)$).

Perhitungan uji-t atau *paired* sampel t-tes menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan variabel pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja. Variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* diperoleh nilai rata – rata 38,35 dengan standar deviasi sebesar 2,79. Variabel setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja diperoleh nilai rata – rata 73,65 dengan standar deviasi sebesar 3,23. Peningkatan nilai rata - rata dari kedua variabel adalah 35,30 dengan standar deviasi 3,86.

Adapun hasil yang di dapat dari pengujian *paired* sampel t-tes pada variabel sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan variabel setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, menunjukkan nilai signifikan = $0,000 < (0,05)$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan Pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja. Hasil pengujian yang di dapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja melalui pelatihan.

Hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai rata – rata dan standar deviasi dari variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja adalah 28,45 dengan standar deviasi sebesar 1.60. Nilai rata – rata dan standar deviasi variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja adalah 54,65 dengan standar deviasi sebesar 2,51. Peningkatan nilai rata – rata dari kedua variabel adalah 36,20 dengan standar deviasi 3,30

Adapun hasil yang di dapat dari pengujian *paired* sampel t-tes pada variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, menunjukkan nilai signifikan = $0,000 < (0,05)$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja. Hasil pengujian yang di dapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja melalui pelatihan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat di simpukan sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja. Kategori sangat rendah sebanyak 4 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (20%), kategori kurang tinggi sebanyak 16 siswa dengan jumlah persentase (80%). Nilai rata – rata pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja yaitu 38,35.
Pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja. Kategori cukup tinggi sebanyak 5 siswa dengan jumlah persentase sebesar (25%), kategori tinggi sebanyak 15 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (75%). Nilai rata – rata pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja yaitu 73,65.
- 2) Keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, kategori sangat kurang terampil sebanyak 11 siswa dengan jumlah persentase sebesar (55%), kategori kurang terampil sebanyak 9 siswa dengan jumlah persentase sebesar (45%). Nilai rata – rata keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja yaitu 28,45
Keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, kategori terampil sebanyak 17 siswa dengan jumlah persentase sebesar (85%), kategori sangat terampil sebanyak 3 siswa dengan jumlah persentase sebanyak (15%). Nilai rata – rata keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja yaitu 64,65.
- 3) Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara variabel pengetahuan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan variabel pengetahuan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja dengan nilai signifikan $0,000 < \text{dari } 0,05$.
- 4) Pengujian hipotesis juga dilakukan pada variabel keterampilan sebelum dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* dengan variabel keterampilan setelah dilatih menggunakan alat ukur *waterpass* menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kedua variabel dan mendapatkan nilai signifikan $0,000 < \text{dari } 0,05$.

6. Saran

Hasil penelitian peningkatan pengetahuan dan keterampilan menggunakan alat ukur *waterpass* siswa SMK Negeri 1 Woja, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

- 1) Pada saat melakukan praktikum di lapangan, sebaiknya siswa mempersiapkan dengan baik peralatan yang dibutuhkan pada saat melakukan praktikum.
- 2) Siswa disarankan untuk memakai perlengkapan kesehatan dan keselamatan kerja dengan baik, terutama mempersiapkan kondisi fisik yang baik karna pada saat melakukan praktikum tidak menuntut kemungkinan akan terkena terik matahari yang cukup lama.

- 3) Bagi sekolah disarankan agar mempersiapkan kebutuhan alat – alat yang digunakan siswa untuk melakukan praktikum dilapangan terutama alat ukur *waterpass*.
- 4) Bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini, sebaiknya memperhatikan dan mengawasi langsung siswa pada saat melakukan praktikum di lapangan supaya tidak terjadi hal-hal yang tidak di inginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Syaifullah. 2014. Modul Ilmu Ukur Tanah. Badan Penerbit Sekolah Tinggi Pertahanan Nasional
- Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta
- Artiningsih, N M., I.M. Sukarni, S. Putrah,H. Martini dan W.Subhagiana. Penignkatan Pngetahuan dan Keterampilan Peternak Desa Takmung Klungkung Melalui Sosialisasi Pemeliharaan Kambing Peberorinetasi Agrabisnis. *Udayana Mengabdi* 10 (2): 75 – 78`
- Benny. 2014. Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi. Jakarta : Prenada Media Group 2014.
- Sutyomno, Agus. 2010. Pengaruh Pendidikan dan Pelatihan Berbasis Kompetensi dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Petugas Satuan Polisi Pamoang Praja. *Disertasi*. Jakarta: Program Pascasarjana.
- Syofian Siregar. 2010. Statistia Deskriptif Untuk Penelitian. Jakarta : Rajawali Pers, 2011
- Fahrudin Nisak 2015. Pengaruh Pengetahuan, Keterampilan, Konsep Diri dan Karakteristik Pribadi Terhadap Kinerja Staf Pada SMK N Sekota Pekalongan. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang.
- Haerunnas. 2016. Analisis Belajar Mandiri Terhadap Pengetahuan Menggambar Autocad Mahasiswa Teknik Sipil Dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. *Skripsi*. Tidak diterbitkan. Makassar. Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.
- Hidayat Nur Isnianto dan Ali Ridho. 2013. Rancang Bangun Alat Ukur Unting – Unting Digital dan Waterpass Dengan *Accelero* Sensor Berbasis Mikrokontroler ATmega8. *Jurnal rekayasa elektrika* Vol. 10. No 3.
- Istanto, Siswanto, Putu Sudira, Hamidah, Widarto. 2013. Modul Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lusia Andriani. 2014. Pelaksanaan Pengembangan Kurikulum Prroduktif Pendidikan Vokasional Berdasarkan Sistem Menejemen Mutu ISO 9001.2008. *Jurnal kebijakan dan pengembangan mutu pendidikan*. 126-129.
- Naufal Ilma. 2015. Peran Pendidikan Sebagai Modal Utama Membangun Karakter Bangsa. IAIN Sultan Amal Gorontalo.
- Mazdayani, Wuryaningsih Dwi Sayekti, dan Adia Nugraha. 2014. Pengaruh Pengetahuan, Keterampilan, Motivasi Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Mandor Sadap Di Perkebunan Nusantara VII (PERSERO). JIIA. Vol 2. No. 3.
- Munparidi. 2012. Pengaruh Kepemimpinan, Motivasi, Pelatihan, dan Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Daerah Air Minum Tirta Musi Kota Palembang. *Jurnal Orasi Bisnis*, 1(1), 47-54
- Pelangiblog. 3 Mei, 2018. Pengertian dan Definisi Tujuan Pendidikan Menurut Undang-Undang dan Pakar Pendidikan. (<https://www.pelangiblog.com/2016/07/tujuan-pendidikan-di-indonesia-menurut.html>)

- Panennungi & Nur Anny Suryanungsih Taufieq. 2017. Ilmu Ukur Tanah. Makassar: Bada Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Sari I W. 2010. Pengaruh Kompetensi Terhadap Kinerja Pegawai Negeri Sipil Di Bappeda Kabupaten Lampung Selatan. *Tesis*. Universitas Lampung Selatan.
- Sugiono 2010. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Alfabeta: Bandung. IAIN Sultan Amal Gorontalo.
- Sugiyatno. Pengembangan Panduan Pelatihan Keterampilan interpersonal Bagi Siswa SMK. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suria Dharmas. 2008. Pendekatan, Jenis, dan Metode Penelitian Pendidikan. Jakarta 2008. Direktur Tenaga Pendidikan.
- Tira Fatma Krisnamurti. 2016. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesiapan Kerja Siswa Kelas XII SMK Muhammadiyah 1 Wate. Tidak Diterbitkan. Yogyakarta. Program Studi Pendidikan Ekonomi UNY Yogyakarta.
- Verra Nitta Turere. 2013. Pengaruh Pendidikan dan Pelatihan Terhadap Peningkatan Kinerja Karyawan Pada Balai Pelatihan Teknis Pertanian Kalasey. *Jurnal EMBA*, Vol. 1. No. 3.
- Yosep Satrio Wicaksono. 2016. Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Rangka Meningkatkan Semangat Kerja dan Kinerja Karyawan. tidak diterbitkan. Malang. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Jurusan Manajemen Universitas Brawijaya.
- Yudi Ganing, Dwi Utami Dan Hudaniah. 2013. *Self efficacy* Dengan kesiapan kerja siswa sekolah menengah kejuruan. Diterbitkan. Malang. Fakultas Psikologi. Universitas Muhammadiyah Malang.