

# PERBANDINGAN TOTAL STATION DENGAN THEODOLIT DALAM PENGUKURAN LUASAN PADA GEDUNG FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

**Mochammad Iqbal<sup>1</sup>, Satriana Fitri Mustika Sari, S.T., M.T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>) Mahasiswa D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

<sup>2</sup>) Dosen D4 Teknik Sipil, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email: [Mochammad.20068@mhs.unesa.ac.id](mailto:Mochammad.20068@mhs.unesa.ac.id)

## Abstrak

Pemetaan merupakan bagian pekerjaan yang sangat penting pada bidang pembangunan, khususnya di zaman modern ini. Pemetaan yang pengukurannya langsung dilakukan di permukaan bumi dengan peralatan ukur tertentu seperti total station dan theodolit. Pada theodolit maupun total station memberikan hasil pengukuran yang akurat dan digunakan dalam pekerjaan yang membutuhkan presisi tinggi, keduanya dilengkapi dengan teleskop, sumbu vertikal dan horizontal, serta lingkaran derajat untuk pengukuran sudut. Metode yang digunakan yakni polygon tertutup karena lokasi pengukuran terdapat suatu bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui selisih yang dihasilkan alat total station dan theodolit dalam pengukuran luasan gedung Fakultas Vokasi Universitas Negeri Surabaya. Hasil elevasi mengindikasikan selisih dari total station dan theodolit tidak terlalu jauh yakni dengan selisih tertinggi pada titik P7 yaitu  $X = -445$  mm, selisih terkecil sudut  $X$  yaitu  $X = 0$  mm, selisih tertinggi dari sudut  $Y = -436$  mm yang terdapat pada titik P10 dan untuk selisih terkecil sudut  $Y = 0$  mm yang terdapat pada titik P1 hal ini dapat dipastikan juga bahwa total station lebih unggul dari pada theodolit.

**Kata kunci:** Pengukuran Tanah, Total Station, Theodolit

## Abstract

*Mapping is a very important part of work in the field of development, especially in modern times. Mapping is measured directly on the earth's surface with certain measuring equipment such as total stations and theodolites. Both theodolites and total stations provide accurate measurement results and are used in work that requires high precision, both are equipped with telescopes, vertical and horizontal axes, and degree circles for angle measurement. The method used is a closed polygon because the measurement location has a building. This study aims to determine the difference produced by the total station and theodolite tools in measuring the area of the Surabaya State University Faculty of Vocational Studies building. The elevation results indicate that the difference between the total station and theodolite is not too far away, namely with the highest difference at point P7, namely  $X = -445$  mm, the smallest difference in angle  $X$  is  $X = 0$  mm, the highest difference from angle  $Y = -436$  mm found at point P10 and for the smallest difference in angle  $Y = 0$  mm found at point P1, it can also be ascertained that the total station is superior to theodolite.*

**Keywords:** Land Survey, Total Station, Theodolit

## PENDAHULUAN

Pemetaan merupakan bagian pekerjaan yang sangat penting pada bidang pembangunan, khususnya di zaman modern ini. Pemetaan dan pengukuran yang akurat dan baik akan menghasilkan data-data yang baik pula, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam bidang pembangunan baik dalam skala kecil, menengah maupun besar (Novrizza & Agusmaniza, 2020).

Ilmu ukur tanah merupakan ilmu yang mempelajari ilmu geodesi dengan melakukan pengukuran dan pengolahan data dari hasil pengukuran tanah (Mudakir et al., 2023).

Total station dan theodolit merupakan dua alat ilmu ukur tanah yang digunakan untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal dalam kegiatan survei dan konstruksi. Pada theodolit maupun total station memberikan hasil pengukuran yang akurat dan digunakan dalam pekerjaan yang membutuhkan presisi tinggi, keduanya dilengkapi dengan teleskop, sumbu vertikal dan horizontal, serta lingkaran derajat untuk pengukuran sudut (Elizabeth Titiek Winanti et al., 2022). Metode polygon tertutup lebih disarankan karena lokasi pengukuran terdapat suatu bangunan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Tiyono, Muchammad Bayu 2021), yang

menggunakan metode polygon tertutup untuk menghubungkan titik-titik koordinat pada suatu bangunan dan menunjukkan hasil pengukuran poligon menggunakan alat Theodolite dan Total Station dengan selisih terbesar pada koordinat X di P4 sebesar  $0,060^\circ$  serta selisih terbesar pada koordinat Y sebesar di P2 sebesar  $-0,068^\circ$  kemudian untuk selisih paling kecil koordinat X di P3 sebesar  $0,010^\circ$  begitupula selisih paling kecil pada koordinat Y di P7 sebesar  $0,010^\circ$ .

Ilmu ukur tanah dan pemetaan dalam pelaksanaan pembangunan penting dilakukan agar dapat mengetahui luasan tanah, mengukur selisih yang dihasilkan dalam pengukuran luasan kedua alat ukur yang digunakan. Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat disimpulkan permasalahan sebagai berikut :

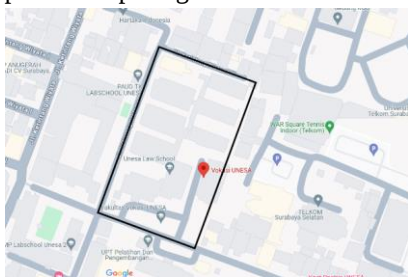
- Apa terdapat selisih yang dihasilkan dalam pengukuran luasan kedua alat tersebut ?
- Apa hasil pemetaan yang dihasilkan dari pengukuran pada kedua alat tersebut ?

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah kuantitatif penelitian yang didasari pada asumsi dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode-metode penelitian yang valid, Proses penelitian kuantitatif dimulai dari teori, hipotesis, desain penelitian, memilih subjek, mengumpulkan data, memproses data, menganalisa data, dan menuliskan kesimpulan.

### 1. Lokasi dan Waktu

Lokasi penelitian ini dilakukan pada Universitas Negeri Surabaya Fakultas Vokasi, Peta lokasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### 2. Peralatan dan Bahan

#### Hardware

1. Total station
2. Prisma
3. Statif (kaki tiga)
4. Yalon atau pole stick
5. Kompas
6. Payung

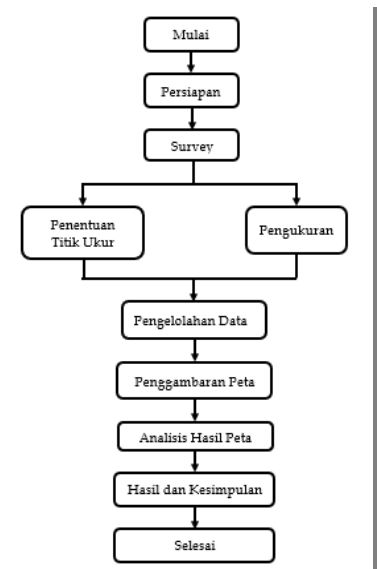
7. Roll mater
8. Alat tulis
9. Theodolite
10. Unting-unting
11. Rambu ukur
12. Kalkulator
13. Paku

#### Software

1. Topcon link software
2. Microsoft excel
3. Autocad

## 3. Bagan Alur Penelitian

Tahapan dalam penelitian dijelaskan dengan diagram alir pada



Gambar 2. Diagram Alir

## 4. Langkah Pencarian Data

### 4.1 Survey

Pada tahapan ini peneliti melakukan survey langsung kelokasi penelitian guna untuk menentukan titik polygon tertutup dan melihat kondisi sekitar serta memberi tanda untuk polygon nya untuk tanda polygon menggunakan paku.

### 4.2 Pengukuran

Dalam pengukuran kali ini menggunakan alat thedolit dan Total station yang memiliki merk yang berbeda yaitu sokia dan Topcon.

- a. Pertama pengukuran yaitu mentukan titik azlimuth kedua alat tersebut. Untuk

menentukan sudut azimuth dengan cara alat diarahkan kemudian di ukur jarak dari alat ke sudut azimuth tersebut dalam penelitian kali ini saya menggunakan jarak 6 meter untuk mendapatkan sudut azimuth

- b. Setelah sudut azimuth diketahui kemudian membuat meakukan pengukuran backsight, setelah alat ditempatkan dilokasi titik tertentu kemudian kita arahkan ke titik yang sudah kita ketahui posisinya contoh jika titik awal kita p1 maka backsight kita ke p10 yang mana berguna bahwa agar pengukuran kita semakin akurat
- c. Selanjutnya menentukan Titik foresight setelah melakukan pengukuran titik backsight kemudian melakukan pengukuran titik foresight yaitu titik depan yang digunakan untuk melakukan pengukuran ke titik yang ingin diketahui contoh jika alat berdiri ke p1 maka untuk titik foresight nya ada di titik p2. Setelah melakukan pengukuran di atas kemudian mulai untuk melakukan pengukuran titik detail seperti bangunan yang akan kita ukur

#### 4.3 Pengolahan Data

- Theodolite dalam pengolahan data yang dilakukan bertujuan untuk mencari koordinat yang nantinya diperlukan dalam penggambaran peta, adapun perhitungan dan peta yang dilakukan sebagai berikut :
  - Perhitungan derajat (untuk mengkonversi sudut dalam bentuk desimal)
  - Perhitungan sudut kubik  $\beta$  luar (untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal agar mendapatkan akurasi yang sangat tinggi pada pengolahan data theodolit)
  - Lalu dilanjutkan untuk koreksi sudut kubik guna mengetahui selisih sudut
  - Perhitungan  $\Delta X$  dan  $\Delta Y$  (untuk menentukan titik koordinat dari theodolit).

Tabel 1.koordinat total station

| Polygon |            |          |          |
|---------|------------|----------|----------|
| No.     | TITIK ALAT | X        | Y        |
| 1       | P1         | 1000     | 1000     |
| 2       | P2         | 980.7073 | 954.6933 |
| 3       | P3         | 950.6242 | 967.3283 |
| 4       | P4         | 950.8462 | 910.4012 |
| 5       | P5         | 915.415  | 913.9624 |
| 6       | P6         | 922.2958 | 942.4835 |
| 7       | P7         | 892.6957 | 964.144  |
| 8       | P8         | 903.2333 | 986.3375 |
| 9       | P9         | 912.9212 | 1011.538 |
| 10      | P10        | 922.1085 | 1033.035 |

Tabel 2.koordinat total station

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | X        | y        |
| P1         | P10          | 1000     | 1000     |
|            | 1015         | 974.2872 | 1019.243 |
|            | 1007         | 969.5961 | 1022.843 |
|            | 1013         | 999.1069 | 1008.478 |
|            | 1003         | 999.6193 | 1009.733 |
|            | 1002         | 1003.768 | 1019.226 |
|            | 1006         | 1004.539 | 1017.572 |
|            | 1004         | 1011.582 | 1017.545 |
|            | 1005         | 1009.902 | 1014.962 |
|            | 1011         | 983.4125 | 972.0669 |
|            | 1009         | 989.5954 | 986.2976 |
|            | 1010         | 993.9432 | 996.4649 |
|            | 1012         | 994.4158 | 997.6904 |
|            | 1008         | 963.8154 | 1009.433 |
|            | 1014         | 969.3232 | 1008.449 |
| P2         | P1           | 980.6838 | 954.8225 |
|            | 2003         | 986.5315 | 960.0626 |

Tabel 3. koordinat total station

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | X        | Y        |
|            | 2004         | 984.6449 | 951.5001 |
|            | 2005         | 969.7962 | 957.737  |
|            | 2001         | 979.6339 | 961.8222 |
|            | 2002         | 981.0844 | 962.412  |
| P3         | P2           | 950.3783 | 967.0386 |
|            | 3016         | 968.1655 | 953.9211 |
|            | 3015         | 966.151  | 954.6992 |
|            | 3014         | 949.6261 | 948.7921 |
|            | 3013         | 933.3307 | 955.097  |
|            | 3011         | 938.6726 | 976.1666 |
|            | 3012         | 945.111  | 992.3238 |
|            | 3017         | 948.3016 | 1000.691 |
|            | 3010         | 948.9949 | 974.1095 |
| P4         | P3           | 949.9338 | 910.2618 |
|            | 4004         | 950.8061 | 920.3472 |
|            | 4005         | 951.2381 | 920.1663 |
|            | 4006         | 949.4629 | 915.9393 |
|            | 4008         | 968.0707 | 912.6235 |
|            | 4009         | 969.4251 | 912.037  |
|            | 4013         | 935.9433 | 916.8428 |
|            | 4003         | 929.5674 | 921.5345 |
|            | 4002         | 930.8398 | 924.9255 |
|            | 4001         | 937.9703 | 921.9895 |
|            | 4007         | 965.1798 | 909.6315 |
|            | 4010         | 954.6796 | 881.6984 |
|            | 4011         | 936.757  | 889.3938 |
|            | 4012         | 932.114  | 891.2741 |
| P5         | P4           | 914.5287 | 914.3216 |
|            | 5001         | 934.0492 | 912.2321 |
|            | 5002         | 924.8687 | 916.035  |
|            | 5003         | 926.4071 | 920.4713 |
|            | 5004         | 920.2823 | 925.5975 |
|            | 5007         | 912.2626 | 921.448  |
|            | 5016         | 888.2444 | 910.3742 |
|            | 5015         | 882.0123 | 913.2815 |
|            | 5017         | 874.603  | 916.1828 |
|            | 5018         | 872.7539 | 917.8085 |
|            | 5019         | 874.2745 | 923.4129 |
|            | 5014         | 882.8076 | 924.7555 |
|            | 5013         | 885.1786 | 930.54   |

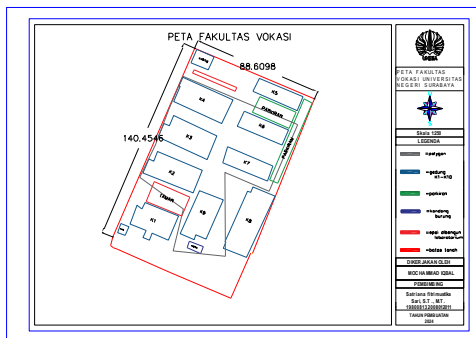
Tabel 4. koordinat total station

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | x        | Y        |
|            | 5012         | 885.9419 | 932.4774 |
|            | 5011         | 895.047  | 923.1725 |
|            | 5009         | 899.328  | 921.445  |
|            | 5020         | 928.8539 | 953.5274 |
|            | 5010         | 897.0254 | 927.8663 |
|            | 5008         | 901.1859 | 926.1817 |
| P6         | P5           | 921.7246 | 942.8381 |
|            | 6007         | 918.9727 | 937.6781 |
|            | 6006         | 896.5405 | 946.9464 |
|            | 6003         | 897.1567 | 947.8353 |
|            | 6001         | 894.8522 | 967.2838 |
|            | 6002         | 902.6053 | 961.2149 |
|            | 6005         | 926.8388 | 950.559  |
|            | 6004         | 921.3371 | 937.7579 |
| P7         | P6           | 892.3626 | 964.9397 |
|            | 7002         | 894.2873 | 942.473  |
|            | 7003         | 890.697  | 945.0061 |
|            | 7004         | 879.8639 | 932.7564 |
|            | 7001         | 898.9251 | 976.6513 |
| P8         | P7           | 903.1253 | 987.0835 |
|            | 8003         | 902.2737 | 975.1368 |
|            | 8004         | 904.8828 | 981.7833 |
|            | 8002         | 905.3333 | 991.593  |
|            | 8001         | 909.3602 | 1000.764 |
|            | 8005         | 935.3612 | 968.9892 |
| P9         | P8           | 913.02   | 1012.269 |
|            | 9001         | 915.6249 | 1006.176 |
|            | 9002         | 912.6774 | 999.2947 |
|            | 9003         | 915.7891 | 1015.819 |
|            | 9004         | 920.3308 | 1026.116 |
|            | 9005         | 919.4826 | 1026.514 |
|            | 9006         | 922.024  | 1032.289 |
| P10        | P9           | 922.5241 | 1033.685 |
|            | 10002        | 930.0745 | 1052.303 |
|            | 10001        | 931.7068 | 1051.519 |
|            | 10003        | 927.6533 | 1042.332 |
|            | 10006        | 929.7162 | 1037.446 |
|            | 10004        | 955.9752 | 1016.958 |
|            | 10005        | 927.8819 | 1036.486 |

Tabel 5.koordinat total station

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | x        | y        |
| TB1        | TB1          | 962.4303 | 1017.297 |
|            | 103          | 962.4303 | 1017.297 |
|            | 101          | 957.7448 | 1022.722 |
|            | 104          | 943.5156 | 1047.126 |
|            | 102          | 958.7841 | 1025.292 |
|            | 105          | 974.1376 | 1031.698 |
|            | 106          | 959.0619 | 999.0748 |
|            | 107          | 952.5502 | 985.0706 |

Dari hasil pengukuran menggunakan alat theodolite mendapatkan luas bangunan vokasi Panjang 140,450 meter dan lebar 88,609 meter . Untuk peta yang dihasilkan oleh Theodolit bisa dilihat berikut ini



Gambar 3. Peta total station

- Total station merupakan pembaruan alat dari Theodolit yang cukup signifikan seperti data dari total station langsung terekam pada alat tersebut , titik koordinat yang dihasilkan dari total station 10 titik polygon dan juga 104 titik detail berikut koordinat dan peta dari alat total station
- Perhitungan drajat (untuk mengkonversi sudut dalam bentuk desimal)
- Perhitungan sudut kubik  $\beta$  luar (untuk mengukur sudut horizontal dan vertikal agar mendapatkan akurasi yang sangat tinggi pada pengolahan data theodolit)
- Lalu dilanjutkan untuk koreksi sudut kubik guna mengetahui silisih sudut
- Perhitungan  $\Delta X$  dan  $\Delta Y$  (untuk menentukan titik koordinat dari theodolit).

Tabel 6.koordinat theodolit

| Polygon |            |          |          |
|---------|------------|----------|----------|
| No.     | TITIK ALAT | x        | y        |
| 1       | P1         | 1000     | 1000     |
| 2       | P2         | 980.7092 | 954.6859 |
| 3       | P3         | 950.6284 | 967.3178 |
| 4       | P4         | 950.8545 | 910.3734 |
| 5       | P5         | 915.3737 | 913.9364 |
| 6       | P6         | 922.257  | 942.4588 |
| 7       | P7         | 892.6519 | 964.12   |
| 8       | P8         | 903.2021 | 986.3352 |
| 9       | P9         | 912.8923 | 1011.536 |
| 10      | P10        | 922.0873 | 1033.048 |

Tabel 7.koordinat theodolit

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | x        | y        |
| P1         | P10          | 1000     | 1000     |
|            | 1015         | 974.2872 | 1019.243 |
|            | 1007         | 969.5958 | 1022.843 |
|            | 1013         | 999.1072 | 1008.478 |
|            | 1003         | 999.6192 | 1009.733 |
|            | 1002         | 1003.768 | 1019.226 |
|            | 1006         | 1004.538 | 1017.572 |
|            | 1004         | 1011.582 | 1017.545 |
|            | 1005         | 1009.902 | 1014.962 |
|            | 1011         | 983.4131 | 972.0665 |
|            | 1009         | 989.5955 | 986.2975 |
|            | 1010         | 993.9432 | 996.4648 |
|            | 1012         | 994.4159 | 997.69   |
|            | 1008         | 963.8152 | 1009.433 |
|            | 1014         | 969.3231 | 1008.448 |
| P2         | P1           | 980.6856 | 954.8153 |
|            | 2003         | 986.5333 | 960.0553 |
|            | 2004         | 984.6467 | 951.4928 |
|            | 2005         | 969.7979 | 957.7298 |
|            | 2001         | 979.6357 | 961.815  |
|            | 2002         | 981.0862 | 962.4047 |

Tabel 8.koordinat theodolit

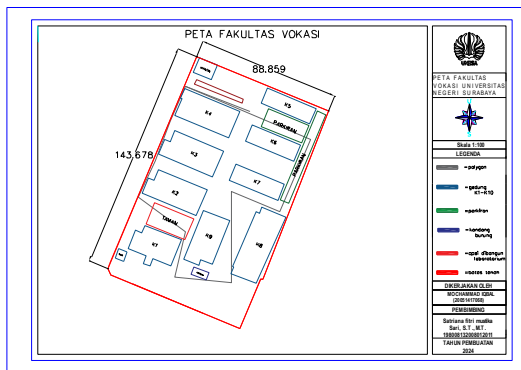
| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | X        | y        |
| P3         | P2           | 950.3821 | 967.0282 |
|            | 3016         | 968.1695 | 953.9109 |
|            | 3015         | 966.1549 | 954.6888 |
|            | 3014         | 949.6299 | 948.7817 |
|            | 3013         | 933.3342 | 955.0871 |
|            | 3011         | 938.6764 | 976.1562 |
|            | 3012         | 945.1149 | 992.3134 |
|            | 3017         | 948.3054 | 1000.68  |
|            | 3010         | 948.9988 | 974.0991 |
| P4         | P5           | 949.9411 | 910.2343 |
|            | 4004         | 950.8133 | 920.3197 |
|            | 4005         | 951.2452 | 920.1388 |
|            | 4006         | 949.4702 | 915.9118 |
|            | 4008         | 968.078  | 912.5961 |
|            | 4009         | 969.4324 | 912.0097 |
|            | 4013         | 935.9506 | 916.8152 |
|            | 4003         | 929.5746 | 921.5069 |
|            | 4002         | 930.847  | 924.898  |
|            | 4001         | 937.9775 | 921.9618 |
|            | 4007         | 965.1871 | 909.6041 |
|            | 4010         | 954.6871 | 881.6709 |
|            | 4011         | 936.7645 | 889.3662 |
|            | 4012         | 932.1214 | 891.2464 |
| P5         | P6           | 914.4863 | 914.2964 |
|            | 5001         | 934.0068 | 912.2071 |
|            | 5002         | 924.8263 | 916.0098 |
|            | 5003         | 926.3646 | 920.4463 |
|            | 5004         | 920.2398 | 925.5723 |
|            | 5007         | 912.2202 | 921.4228 |
|            | 5016         | 888.202  | 910.3493 |
|            | 5015         | 881.9699 | 913.2556 |
|            | 5017         | 874.5606 | 916.1575 |
|            | 5018         | 872.7115 | 917.7831 |
|            | 5019         | 874.2321 | 923.3875 |
|            | 5014         | 882.7652 | 924.7302 |
|            | 5013         | 885.1362 | 930.5147 |
|            | 5012         | 885.8994 | 932.4521 |
|            | 5011         | 895.0044 | 923.1469 |
|            | 5009         | 899.2856 | 921.4197 |
|            | 5020         | 928.8114 | 953.5023 |
|            | 5010         | 896.9829 | 927.8411 |
|            | 5008         | 901.1432 | 926.1562 |

Tabel 9.koordinat Theodolit

| Detail     |              |          |          |
|------------|--------------|----------|----------|
| TITIK ALAT | TITIK TARGET | x        | Y        |
| P6         | P6           | 921.6849 | 942.8143 |
|            | 6007         | 918.933  | 937.6543 |
|            | 6006         | 896.5008 | 946.9225 |
|            | 6003         | 897.117  | 947.8115 |
|            | 6001         | 894.8125 | 967.2601 |
|            | 6002         | 902.5656 | 961.1912 |
|            | 6005         | 926.7991 | 950.5351 |
|            | 8003         | 902.2425 | 975.1361 |
|            | 8004         | 904.8513 | 981.7825 |
|            | 8002         | 905.302  | 991.5922 |
|            | 8001         | 909.3289 | 1000.763 |
|            | 8005         | 935.3298 | 968.9883 |
| P9         | P10          | 912.9912 | 1012.269 |
|            | 9001         | 915.5962 | 1006.175 |
|            | 9002         | 912.6488 | 999.2942 |
|            | 9003         | 915.7603 | 1015.818 |
|            | 9004         | 920.3019 | 1026.115 |
|            | 9005         | 919.4536 | 1026.513 |
|            | 9006         | 921.9949 | 1032.288 |
| P10        | P1           | 922.5038 | 1033.699 |
|            | 10002        | 930.054  | 1052.317 |
|            | 10001        | 931.6862 | 1051.532 |
|            | 10003        | 927.6329 | 1042.346 |
|            | 10006        | 929.6958 | 1037.459 |
|            | 10004        | 955.9551 | 1016.972 |
|            | 10005        | 927.8615 | 1036.5   |
| TB1        | P10          | 962.4101 | 1017.311 |
|            | 103          | 962.4101 | 1017.311 |
|            | 101          | 957.7244 | 1022.736 |
|            | 104          | 943.4947 | 1047.139 |
|            | 102          | 958.7638 | 1025.306 |
|            | 105          | 974.1172 | 1031.712 |
|            | 106          | 959.0422 | 999.0888 |
|            | 107          | 952.5307 | 985.0845 |

Tabel 4. 1 koordinat total station

Dari hasil pengukuran menggunakan alat total station mendapatkan luas bangunan vokasi Panjang 143,678 meter dan lebar 88,859 meter . Untuk peta yang dihasilkan oleh Total station bisa dilihat berikut ini



Gambar 4. Peta total Theodolit

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Selisih Sudut X

Untuk mendapatkan selisih dari kedua alat tersebut menggunakan sudut Total station– sudut Theodolit dikarenakan nilai dari koreksi total stasion lebih kecil yaitu sudut  $X = -0,276$  sudut  $Y = 1.028$  sedangkan nilai koreksi theodolite sudut  $X = -0.299$  sudut  $Y = 1.067$ , berikut selisih dari kedua alat tersebut

Tabel 10. Selisih koordinat X

| Detail |    |          |          |      |
|--------|----|----------|----------|------|
| No.    |    | X        | X        | Mm   |
| 1      | P1 | 1000     | 1000     | 1000 |
| 2      |    | 974.2872 | 974.2872 | 0    |
| 3      |    | 969.5958 | 969.5961 | -3   |
| 4      |    | 999.1072 | 999.1069 | 3    |
| 5      |    | 999.6192 | 999.6193 | -1   |
| 6      |    | 1003.768 | 1003.768 | 0    |
| 7      |    | 1004.538 | 1004.539 | -1   |
| 8      |    | 1011.582 | 1011.582 | 0    |
| 9      |    | 1009.902 | 1009.902 | 0    |
| 10     |    | 983.4131 | 983.4125 | 6    |
| 11     |    | 989.5955 | 989.5954 | 1    |
| 12     |    | 993.9432 | 993.9432 | 0    |
| 13     |    | 994.4159 | 994.4158 | 1    |
| 14     |    | 963.8152 | 963.8154 | -2   |
| 15     |    | 969.3231 | 969.3232 | -1   |
| 16     | P2 | 980.6856 | 980.6838 | 18   |
| 17     |    | 986.5333 | 986.5315 | 18   |
| 18     |    | 984.6467 | 984.6449 | 18   |
| 19     |    | 969.7979 | 969.7962 | 17   |
| 20     |    | 979.6357 | 979.6339 | 18   |

Tabel 11. Selisih koordinat X

| Detail |    |          |          |      |
|--------|----|----------|----------|------|
| No.    |    | X        | X        | Mm   |
| 22     | P3 | 950.3821 | 950.3783 | 38   |
| 23     |    | 968.1695 | 968.1655 | 40   |
| 24     |    | 966.154  | 966.151  | 3    |
| 25     |    | 949.6299 | 949.6261 | 38   |
| 26     |    | 933.3342 | 933.3307 | 35   |
| 27     |    | 938.6764 | 938.6726 | 38   |
| 28     |    | 945.114  | 945.111  | 3    |
| 29     |    | 948.3054 | 948.3016 | 38   |
| 30     |    | 948.9988 | 948.9949 | 39   |
| 31     | P4 | 949.9411 | 949.9338 | 73   |
| 32     |    | 950.8133 | 950.8061 | 72   |
| 33     |    | 951.2452 | 951.2381 | 71   |
| 34     |    | 949.4702 | 949.4629 | 73   |
| 35     |    | 968.078  | 968.070  | 8    |
| 36     |    | 969.4324 | 969.4251 | 73   |
| 37     |    | 935.9506 | 935.9433 | 73   |
| 38     |    | 929.5746 | 929.5674 | 72   |
| 39     |    | 930.847  | 930.839  | 8    |
| 40     |    | 937.9775 | 937.9703 | 72   |
| 41     |    | 965.1871 | 965.1798 | 73   |
| 42     |    | 954.6871 | 954.6796 | 75   |
| 43     |    | 936.764  | 936.757  | 7    |
| 44     |    | 932.121  | 932.114  | 7    |
| 45     | P5 | 914.4863 | 914.5287 | -424 |
| 46     |    | 934.0068 | 934.0492 | -424 |
| 47     |    | 924.8263 | 924.8687 | -424 |
| 48     |    | 926.3646 | 926.4071 | -425 |
| 49     |    | 920.2398 | 920.2823 | -425 |
| 50     |    | 912.2202 | 912.2626 | -424 |
| 51     |    | 888.202  | 888.244  | -42  |
| 52     |    | 881.9699 | 882.0123 | -424 |
| 53     |    | 874.560  | 874.603  | -43  |
| 54     |    | 872.7115 | 872.7539 | -424 |
| 55     |    | 874.2321 | 874.2745 | -424 |
| 56     |    | 882.7652 | 882.8076 | -424 |
| 57     |    | 885.1362 | 885.1786 | -424 |
| 58     |    | 885.8994 | 885.9419 | -425 |
| 59     |    | 895.004  | 895.047  | -43  |

Tabel 12. Selisih koordinat X

| Detail |     |          |          |      |
|--------|-----|----------|----------|------|
| No.    |     | X        | X        | Mm   |
| 60     |     | 899.285  | 899.328  | -43  |
| 61     |     | 928.8114 | 928.8539 | -425 |
| 62     |     | 896.9829 | 897.0254 | -425 |
| 63     |     | 901.1432 | 901.1859 | -427 |
| 64     | P6  | 921.6849 | 921.7246 | -397 |
| 66     |     | 896.5008 | 896.5405 | -397 |
| 67     |     | 897.117  | 897.156  | -39  |
| 68     |     | 894.8125 | 894.8522 | -397 |
| 69     |     | 902.5656 | 902.6053 | -397 |
| 70     |     | 926.7991 | 926.8388 | -397 |
| 71     |     | 921.2973 | 921.3371 | -398 |
| 72     | P7  | 892.3181 | 892.3626 | -445 |
| 73     |     | 894.2431 | 894.2873 | -442 |
| 74     |     | 890.652  | 890.697  | -45  |
| 75     |     | 879.8199 | 879.8639 | -440 |
| 76     |     | 898.8807 | 898.9251 | -444 |
| 77     | P8  | 903.094  | 903.125  | -31  |
| 78     |     | 902.2425 | 902.2737 | -312 |
| 79     |     | 904.8513 | 904.8828 | -315 |
| 80     |     | 905.302  | 905.333  | -31  |
| 81     |     | 909.3289 | 909.3602 | -313 |
| 82     |     | 935.3298 | 935.3612 | -314 |
| 83     | P9  | 912.991  | 913.020  | -29  |
| 84     |     | 915.5962 | 915.6249 | -287 |
| 85     |     | 912.6488 | 912.6774 | -286 |
| 86     |     | 915.7603 | 915.7891 | -288 |
| 87     |     | 920.3019 | 920.3308 | -289 |
| 88     |     | 919.4536 | 919.4826 | -290 |
| 89     |     | 921.994  | 922.024  | -30  |
| 90     | P10 | 922.5038 | 922.5241 | -203 |
| 91     |     | 930.054  | 930.074  | -20  |
| 92     |     | 931.6862 | 931.7068 | -206 |
| 93     |     | 927.6329 | 927.6533 | -204 |
| 94     |     | 929.6958 | 929.7162 | -204 |
| 95     |     | 955.9551 | 955.9752 | -201 |
| 96     |     | 927.8615 | 927.8819 | -204 |
| 97     | Tb  | 962.4101 | 962.4303 | -202 |
| 98     |     | 962.4101 | 962.4303 | -202 |
| 99     |     | 957.7244 | 957.7448 | -204 |

Tabel 13. Selisih koordinat X

| Detail |  |          |          |      |
|--------|--|----------|----------|------|
| No.    |  | X        | X        | Mm   |
| 100    |  | 943.4947 | 943.5156 | -209 |
| 101    |  | 958.7638 | 958.7841 | -203 |
| 102    |  | 974.1172 | 974.1376 | -204 |
| 103    |  | 959.0422 | 959.0619 | -197 |
| 104    |  | 952.5307 | 952.5502 | -195 |

## 2. Selisih Sudut Y

Untuk menghitung selisih sudut Y sama seperti menghitung selisih sudut X yaitu Sudut total stasion – sudut theodolite

Tabel 14. Selisih koordinat Y

| Detail |    |           |          |      |
|--------|----|-----------|----------|------|
| No.    |    | Y         | Y        | Mm   |
| 1      | P1 | 1000      | 1000     | 1000 |
| 2      |    | 1019.243  | 1019.243 | 0    |
| 3      |    | 1022.843  | 1022.843 | 0    |
| 4      |    | 1008.478  | 1008.478 | 0    |
| 5      |    | 1009.733  | 1009.733 | 0    |
| 6      |    | 1019.226  | 1019.226 | 0    |
| 7      |    | 1017.572  | 1017.572 | 0    |
| 8      |    | 1017.545  | 1017.545 | 0    |
| 9      |    | 1014.962  | 1014.962 | 0    |
| 10     |    | 972.0665  | 972.0669 | -4   |
| 11     |    | 986.2975  | 986.2976 | -1   |
| 12     |    | 996.4648  | 996.4649 | -1   |
| 13     |    | 997.69    | 997.69   | 0    |
| 14     |    | 1009.433  | 1009.433 | 0    |
| 15     |    | 1008.448  | 1008.449 | -1   |
| 16     | P2 | 954.8153  | 954.8225 | -72  |
| 17     |    | 960.0553  | 960.0626 | -73  |
| 18     |    | 951.4928  | 951.5001 | -73  |
| 19     |    | 957.729   | 957.737  | -8   |
| 20     |    | 961.815   | 961.822  | -7   |
| 21     |    | 962.404   | 962.412  | -8   |
| 22     | P3 | 967.0282  | 967.0386 | -104 |
| 23     |    | 953.9109  | 953.9211 | -102 |
| 24     |    | 954.6888  | 954.6992 | -104 |
| 25     |    | 948.7817  | 948.7921 | -104 |
| 26     |    | 955.087   | 955.097  | -10  |
| 27     |    | 976.1562  | 976.1666 | -104 |
| 28     |    | 992.3134  | 992.3238 | -104 |
| 29     |    | 1.000.681 | 1000.691 | -10  |

Tabel 15. Selisih koordinat Y

| Detail |    |          |          |      |
|--------|----|----------|----------|------|
| No.    |    | Y        | Y        | Mm   |
| 30     |    | 974.0991 | 974.1095 | -104 |
| 31     | P4 | 910.2343 | 910.2618 | -275 |
| 32     |    | 920.3197 | 920.3472 | -275 |
| 33     |    | 920.1388 | 920.1663 | -275 |
| 34     |    | 915.9118 | 915.9393 | -275 |
| 35     |    | 912.5961 | 912.6235 | -274 |
| 36     |    | 912.009  | 912.037  | -28  |
| 37     |    | 916.8152 | 916.8428 | -276 |
| 38     |    | 921.5069 | 921.5345 | -276 |
| 39     |    | 924.898  | 924.925  | -27  |
| 40     |    | 921.9618 | 921.9895 | -277 |
| 41     |    | 909.6041 | 909.6315 | -274 |
| 42     |    | 881.6709 | 881.6984 | -275 |
| 43     |    | 889.3662 | 889.3938 | -276 |
| 44     |    | 891.2464 | 891.2741 | -277 |
| 45     | P5 | 914.2964 | 914.3216 | -252 |
| 46     |    | 912.2071 | 912.2321 | -250 |
| 47     |    | 916.009  | 916.035  | -26  |
| 48     |    | 920.4463 | 920.4713 | -250 |
| 49     |    | 925.5723 | 925.5975 | -252 |
| 50     |    | 921.422  | 921.448  | -26  |
| 51     |    | 910.3493 | 910.3742 | -249 |
| 52     |    | 913.2556 | 913.2815 | -259 |
| 53     |    | 916.1575 | 916.1828 | -253 |
| 54     |    | 917.7831 | 917.8085 | -254 |
| 55     |    | 923.3875 | 923.4129 | -254 |
| 56     |    | 924.7302 | 924.7555 | -253 |
| 57     |    | 930.514  | 930.540  | -26  |
| 58     |    | 932.4521 | 932.4774 | -253 |
| 59     |    | 923.1469 | 923.1725 | -256 |
| 60     |    | 921.419  | 921.445  | -26  |
| 61     |    | 953.5023 | 953.5274 | -251 |
| 62     |    | 927.8411 | 927.8663 | -252 |
| 63     |    | 926.1562 | 926.1817 | -255 |
| 64     | P6 | 942.8143 | 942.8381 | -238 |
| 65     |    | 937.6543 | 937.6781 | -238 |
| 66     |    | 946.9225 | 946.9464 | -239 |
| 67     |    | 947.8115 | 947.8353 | -238 |
| 68     |    | 967.2601 | 967.2838 | -237 |
| 69     |    | 961.1912 | 961.2149 | -237 |
| 70     |    | 950.535  | 950.559  | -24  |

Tabel 16. Selisih koordinat Y

| Detail |     |          |          |      |
|--------|-----|----------|----------|------|
| No.    |     | Y        | Y        | Mm   |
| 71     |     | 937.7341 | 937.7579 | -238 |
| 72     | P7  | 964.9172 | 964.9397 | -225 |
| 73     |     | 942.450  | 942.473  | -23  |
| 74     |     | 944.9837 | 945.0061 | -224 |
| 75     |     | 932.7339 | 932.7564 | -225 |
| 76     |     | 976.6289 | 976.6513 | -224 |
| 77     | P8  | 987.0828 | 987.0835 | -7   |
| 78     |     | 975.1361 | 975.1368 | -7   |
| 79     |     | 981.7825 | 981.7833 | -8   |
| 80     |     | 991.592  | 991.593  | -1   |
| 81     |     | 1000.763 | 1000.764 | -1   |
| 82     |     | 968.9883 | 968.9892 | -9   |
| 83     | P9  | 1012.269 | 1012.269 | 0    |
| 84     |     | 1006.175 | 1006.176 | -1   |
| 85     |     | 999.2942 | 999.2947 | -5   |
| 86     |     | 1015.818 | 1015.819 | -1   |
| 87     |     | 1026.115 | 1026.116 | -1   |
| 88     |     | 1026.513 | 1026.514 | -1   |
| 89     |     | 1032.288 | 1032.289 | -1   |
| 90     | P10 | 1033.699 | 1033.685 | 14   |
| 91     |     | 1052.317 | 1052.303 | 14   |
| 92     |     | 1051.532 | 1051.519 | 13   |
| 93     |     | 1042.346 | 1042.332 | 14   |
| 94     |     | 1037.459 | 1037.446 | 13   |
| 95     |     | 1016.972 | 1016.958 | 14   |
| 96     |     | 1036.050 | 1036.486 | -436 |
| 97     | Tb  | 1017.311 | 1017.297 | 14   |
| 98     |     | 1017.311 | 1017.297 | 14   |
| 99     |     | 1022.736 | 1022.722 | 14   |
| 100    |     | 1047.139 | 1047.126 | 13   |
| 101    |     | 1025.306 | 1025.292 | 14   |
| 102    |     | 1031.712 | 1031.698 | 14   |
| 103    |     | 999.0888 | 999.0748 | 140  |
| 104    |     | 985.0845 | 985.0706 | 139  |

Pada tabel diatas selisih tertinggi pada titi P7 yaitu X= -445 cm dan selisih terkecil sudut X yaitu X= 0 Cm yang terdapat pada titik P1 kemudia untuk selisih tertinggi dari sudut Y = -436 yang terdapat pada titik P10 dan untuk selisih ter kecil sudut Y= 0 yang terdapat pada titik P1.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian saya yang membahas tentang perbandingan alat total stasion dengan theodolite dalam pengukuran luasan fakultas vokasi terdapat Kesimpulan sebagai berikut :

- Peta yang dihasilkan dari kedua alat tersebut tidak memiliki perbedaan yang jauh hanya saja terdapat bagian bagian tertentu yang berbeda
- Selisih yang dihasil kan dari dua alat tersebut tidak terlalu begitu jauh selisih tertinggi adalah pada titi P7 yaitu  $X = -445$  cm dan selisih terkecil sudut X yaitu  $X = 0$  Cm dan untuk selisih tertinggi dari sudut Y =  $-436$  yang terdapat pada titik P10 dan untuk selisih ter kecil sudut Y= 0 yang terdapat pada titik P1 hal ini dapat dipastikan juga bahwa total stasion lebih unggul dari pada theodolite.

## UCAPAN TERIMAKASIH

1. Satriana Fitri Mustika Sari, S.T., M.T selaku pembimbing yang telah membantu untuk menyelesaikan, membimbing, mengarahkan, memberikan semangat serta motivasi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

## Daftar Rujukan

- Elizabeth Titiek Winanti, Indiah Kustini, R Endro Wibisono, Djoni Irianto, Danayanti Azmi Dewi Nusantara, & Nurhayati Aritonang. (2022). Pelatihan Pengolahan Data Hasil Pengukuran Waterpass, Theodolit, Total Station Bagi Guru Teknik Konstruksi Dan Properti Smk Wilayah Kabupaten Jombang & Sekitarnya. *Jurnal Abadimas Adi Buana*,
- Mudakir, A., Handoyo, S. S., & Murtinugraha, R. E. (2023). Tanah I sesuai dengan standar kompetensi kerja nasional indonesia (SKKNI) Di pendidikan teknik bangunan fakultas teknik Universitas Negeri Jakarta pendahuluan Di era saat ini , perkembangan dalam teknologi dan ilmu pengetahuan dapat mempengaruhi Sumber . 1.
- Novriza, F., & Agusmaniza, R. (2020). Pemetaan Topografi Menggunakan Total station pada . 2, 41–48.
- .