

## Uji Akurasi Metode Papan Prepil (*Propil Board Method*) untuk Penyetingan dan Pengukuran Geometrik Jalan

Zairipan Jaya<sup>1</sup>, Muhammad Reza<sup>2</sup>, Rosalina<sup>3</sup>, Kurniati<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. Banda Aceh-Medan KM. 280,3 Buketrata 24031 INDONESIA

<sup>1</sup>zairipanjaya@pnl.ac.id

<sup>2</sup>muhammadreza@pnl.ac.id

<sup>3</sup>rosalina@pnl.ac.id

<sup>4</sup>kurniati@pnl.ac.id

**Abstrak**— Pelaksanaan pengukuran dan penyetingan geometrik jalan desa terkendala oleh biaya sewa alat optik dan biaya jasa operator pengukuran yang dianggap mahal dan membebani kas desa, akibatnya perhitungan volume galian dan timbunan tanah pada jalan yang akan dibangun tidak dapat dilakukan secara akurat dan menghasilkan bentuk geometrik jalan yang tidak nyaman dan aman. Untuk mengatasi permasalahan tersebut sekaligus memperkecil pengeluaran kas desa, akan dicoba digunakan alat ukur dan setting sederhana berupa papan prepil dan peralatan bantu lainnya dalam suatu metode yang diberi nama Metode Papan Prepil (*Propil Board Method*). Informasi mengenai keakuratan metode tersebut tidak didapatkan, oleh karenanya penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau mendapatkan gambaran terukur akan keakuratan menggunakan metode tersebut. Metode pengambilan data menggunakan teknik observasi langsung di ruas jalan desa yang dipilih menggunakan alat ukur papan prepil dan alat ukur optik sebagai pembanding, sedangkan data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Data hasil pengukuran dan penyetingan, untuk kegiatan pengukuran dan penyetingan garis as (tengah) jalan menghasilkan tingkat keakurasian sebesar 99,7%, penyetingan alinyemen horizontal 96,3%, serta penyetingan alinyemen vertikal dan badan jalan 92,5%. Dari hasil pengukuran dan penyetingan tersebut bahwa Metode Papan Prepil dapat digunakan untuk kegiatan penyetingan dan pengukuran geometrik jalan desa, karena memiliki tingkat akurasi diatas 96,2%, sehingga datanya dapat digunakan untuk menghitung volume galian dan timbunan secara lebih akurat dan mudah dalam pelaksanaannya.

**Kata kunci**— Jalan Desa, Geometrik, Jalan berbukit, Jalan tidak rata, Metode papan prepil, Pengukuran dan penyetingan.

**Abstract**— Implementation of geometric setting and measurement for village roads is constrained by the cost of equipment rent and operator services. These costs are considered expensive for villagers. Thus, geometric settings and measurements are carried out without the help of professionals who result in a lack of accuracy especially in the calculation the land cut and fill volume. This action results in an uncomfortable and unsafe road shape. To overcome these problems, the use of traditional measuring devices of Propile Board Method is proposed. This method is considered easy to use and cheaper. However, further research related to the accuracy of these simple methods needs to be done. This study aims to determine the level of accuracy of Propile Board Method. Data collection was carried out by field observation on the village roads. The data obtained by using a propile board are compared to optical measuring devices. Based on quantitative descriptive analysis, the road axis line measurement shows an accuracy rate of 99.7%, horizontal alignment 96.3%, and vertical alignment and 92.5%. Based on these results, the accuracy of using the propile board method is greater than 96.2%. So this method can be used for village road construction.

**Keywords**— Local road, Geometric, Hilly road, Uneven road, Profile board method, Measurement and setting

### I. PENDAHULUAN

Berdasarkan amanat Undang Undang Nomor 6 Tahun 2014 Tentang Desa, pemerintah mengalokasikan sejumlah dana yang dikelola secara mandiri oleh perangkat desa untuk kebutuhan pembangunan infrastruktur desa, pemberdayaan ekonomi masyarakat, dan upah/gaji penyelenggara pemerintahan desa. Salah satu infrastruktur desa yang sangat vital adalah tersedianya jalan desa dan prasarana pendukungnya. Jalan desa merupakan jalan penghubung antar satu desa dengan desa yang lain pada suatu kecamatan, yang berfungsi melayani angkutan desa dengan ciri perjalanan jarak dekat dan kecepatan rata-rata rendah. <sup>[1]</sup>

Pada saat menerapkan teknologi berbasis masyarakat di proyek jalan, adalah sangat penting untuk mengetahui batasan-batasannya. Pada situasi tertentu, penggunaan peralatan penyetingan sederhana lebih efektif, mudah, dan berbiaya murah dan memungkinkan memperoleh hasil yang relatif berkualitas.

Selanjutnya undang-undang tersebut juga memberikan amanat bahwa penyelenggaraan dan pelaksanaan pembangunan jalan desa serta wewenang pembinaannya diatur dan dikendalikan oleh pemerintah desa secara penuh atau berbasis masyarakat. Tujuan pembangunan jalan desa berbasis

masyarakat adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa melalui peningkatan peran serta masyarakat desa dalam pembangunan serta menumbuhkan kesadaran dan kemandirian masyarakat dalam mengatasi permasalahan dan penyediaan infrastruktur pedesaan. Hal ini tentunya telah mengubah pola wewenang dan pertanggungjawaban pembangunan infrastruktur jalan desa kepada masyarakat desa yang sebelumnya dilakukan, diatur, dan dikendalikan oleh pemerintah daerah kabupaten sebagaimana diatur dalam Undang Undang Nomor 14 Tahun 1992. <sup>[2]</sup>

Setelah empat tahun pelaksanaan penerapan undang undang tentang desa, pemberdayaan tenaga kerja masyarakat lokal dalam proses pembangunan jalan dan kegiatan lainnya telah dilakukan sebagaimana amanat dari undang-undang, akan tetapi perencanaan fisik jalan terutama kualitas geometrik jalan dan perhitungan volume timbunan dan galian belum dilakukan dan dihitung secara akurat. Berdasarkan pengamatan di lapangan, salah satu penyebabnya adalah akibat tidak digunakannya alat penyetingan dan pengukuran geometrik jalan dan topografi tanah. Peralatan yang umum digunakan adalah alat ukur optik berupa *waterpass* dan *theodolit*. Penggunaan kedua alat ukur optik tersebut sesuai dengan standar pengukuran dan menghasilkan data yang akurat untuk kepentingan perencanaan geometrik jalan raya dan topografi

tanah. Untuk pembangunan jalan desa, penggunaan alat ukur tersebut jarang digunakan, hal ini disebabkan karena biaya sewa alat dan jasa operator pengukuran yang dianggap mahal dan membebani kas desa. Oleh karena itu diperlukan suatu peralatan sederhana, murah, mudah dalam penggunaannya, serta berbasis tenaga kerja lokal. Peralatan sederhana yang digunakan merupakan kumpulan beberapa alat yang mendukung kegiatan penyetingan dan pengukuran geometrik jalan dan topografi tanah dikenal dengan nama metode papan prepil (propil board method). Metode ini telah menjadi alat ukur dan setting yang resmi untuk kegiatan pembangunan jalan lingkungan di pedesaan di Negara Kamboja, akan tetapi informasi mengenai keakuratan alat ini bila digunakan pada medan jalan berbukit dan tidak rata belum ada<sup>[8]</sup>. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui atau mendapatkan gambaran akan keakuratan alat ukur dan setting metode tersebut terutama bila digunakan pada medan jalan berbukit dan tidak rata. Apabila didapatkan hasil yang akurat, maka metode tersebut dapat diadopsi dan selanjutnya dapat berguna bagi masyarakat desa.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Lokasi penelitian

Lokasi yang dipilih untuk penelitian ini adalah kawasan kampus Politeknik Negeri Lhokseumawe, Buketrata Kota Lhokseumawe. Pemilihan lokasi tersebut berdasarkan pertimbangan kondisi topografinya cocok digunakan untuk penelitian ini, yaitu memiliki trase jalan pada medan yang berbukit, tidak rata (bergelombang), serta memiliki saluran jalan.

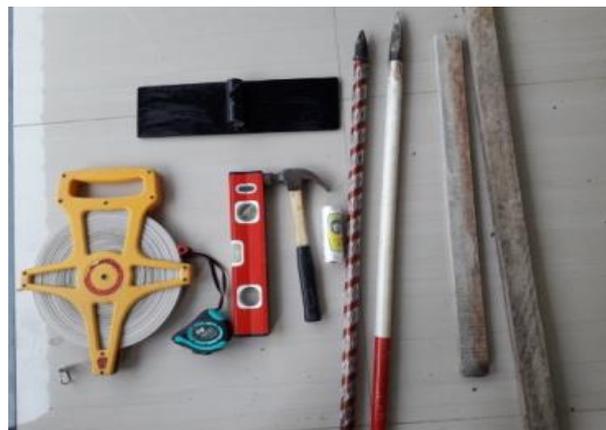
### B. Sampel data

Objek penelitian untuk mendapatkan data primer adalah trase jalan yang lurus, lengkung, bergelombang, dan saluran alami yang telah dipilih berdasarkan kriteria yang ditetapkan untuk uji akurasi alat pengukuran dan penyetingan.

Data sampel yang diambil merupakan data hasil pengukuran dan penyetingan garis as jalan sejauh 100 meter, 1 titik lengkung dari ruas jalan untuk pengukuran alinyemen horizontal, 1 titik ruas jalan bergelombang dari ruas jalan untuk pengukuran alinyemen vertikal, 1 titik saluran alami, dan 1 pias badan jalan.

### C. Peralatan penelitian

Peralatan untuk pengukuran berupa papan propil dari bahan plat besi dengan tebal 1,6 mm sebanyak 5 buah, waterpass 1 buah, travelling profil atau tongkat ukur (*lanjir*) dari bahan besi galvanis bentuk bulat dengan diameter 1,25 cm sebanyak 15 buah, sedangkan peralatan penyetingan yaitu alat penyama ketinggian, meteran 30 meter dan 3 meter, benang nilon, palu kayu dan, palu penumbuk, traveler, pensil metal, tali benang, dan siku masing-masing 1 buah. Peralatan tersebut dapat dipakai untuk penyetingan dan pengukuran garis as/tengah jalan, penyetingan alinyemen horizontal, penyetingan alinyemen vertikal, dan penyetingan saluran air (*drainase*), kemiringan, dan bentuk badan jalan. Peralatan pengukuran tradisional yang digunakan berupa papan propil sedangkan sebagai pembanding digunakan theodolite seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2 secara berurutan.



Gambar 1. Peralatan pengukuran dan penyetingan geometrik jalan menggunakan metode papan propil



Gambar 2. Peralatan pengukuran dan penyetingan geometrik jalan menggunakan theodolite.

### D. Pengumpulan data penelitian

Pengumpulan sampel data dilakukan dengan cara pengukuran dan penyetingan langsung di titik-titik yang telah ditentukan menggunakan seperangkat peralatan papan propil dan alat bantu penyetingan serta alat ukur optik sebagai pembanding. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada Hari Minggu mulai Jam 09.00 sampai dengan Jam 17.00 wib. Tata cara pengumpulan data sebagaimana diuraikan dan diperlihatkan pada gambar sketsa dan foto lapangan berikut.

### E. Penyetingan garis as/tengah jalan

Langkah-langkah pengukuran dan penyetingan as jalan adalah sebagai berikut:

- Bidang kerja dibuat dengan ukuran 6m x 25m pada sebuah ruas jalan desa dan dilakukan penyikuan dengan bantuan benang nilon dan kayu lat yang dipotong sepanjang 40 cm.
- Bila bidang kerja terlihat sudah siku, tetapkan titik intip awal (sta 0+000) pada as jalan yang di ukur sejauh 3 m dari kiri dan 3m dari kanan, dan ditandai dengan tongkat ukur (*lanjir*).
- Intip kelurusan as jalan dari tongkat *lanjir* 1 (tongkat awal) mengarah ke tongkat *lanjir* kedua sejauh 5m dan dengan cara yang sama berturut-turut sampai dengan titik akhir bidang kerja (tongkat *lanjir* ke 6 atau sta 0+025).
- Setiap titik yang ditandai dengan tongkat *lanjir* diukur jaraknya dari kiri maupun kanan untuk mengetahui keakuratan pandangan operator. Kegiatan ini dilakukan sebanyak 3 kali dengan operator yang berbeda. Penyetingan dan pengukuran

garis as/tengah jalan secara manual diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyetingan dan pengukuran garis as/tengah jalan desa



Gambar 4. Pengecekan garis tengah/as jalan desa menggunakan alat ukur sederhana

Selanjutnya gunakan alat ukur optik sebagai pembanding untuk mengetahui keakuratan cara dan alat manual tersebut. Penyetingan dan pengukuran garis as/tengah jalan dengan alat optik diperlihatkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Kegiatan penyetingan theodolite

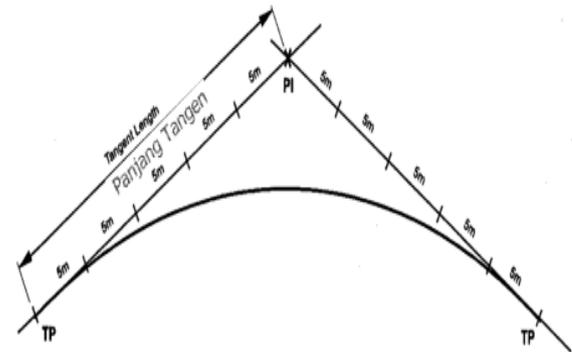


Gambar 6. Kegiatan pengukuran garis as/tengah jalan menggunakan theodolite

F. *Penyetingan alinyemen horizontal*

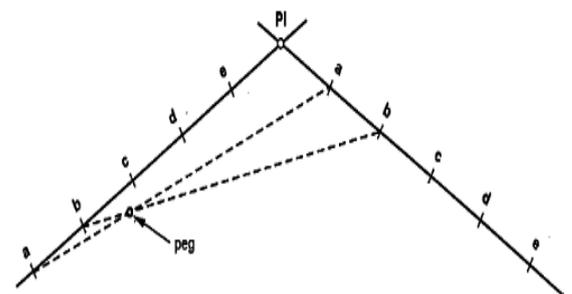
Penyetingan alinyemen horizontal menggunakan metode interseksi (*the intersection method*). Metode interseksi adalah metode yang sederhana dan efektif untuk menyeting lengkungan. Hanya diperlukan peralatan yang sederhana dan dapat dengan mudah dimengerti.

1) *Langkah pertama*: Patok ditempatkan pada titik dimana kedua garis lurus bertemu (intersection point P1). Kemudian ditentukan titik tangen (TP). Titik tangen pertama adalah tempat dimana kita mulai membuat kurva, dan yang kedua adalah tempat kita mengakhiri garis lengkung. Bagi panjang tangen dalam seksi-seksi yang sama, dengan cara menempatkan lanjir-lanjir sepanjang garis tangen (dipakai jarak/interval 5 m).



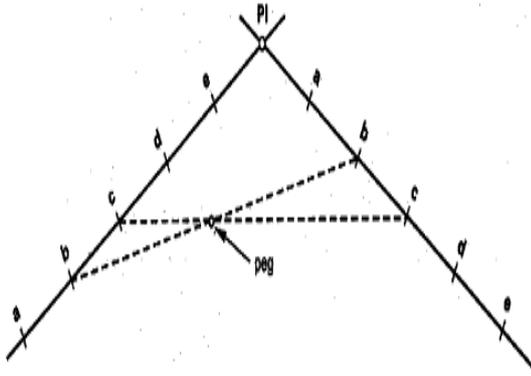
Gambar 7. Sketsa langkah pertama penyetingan alinyemen horizontal

2) *Langkah kedua*: Pada masing-masing tongkat ukur diberi tanda huruf referensi sebagaimana terlihat pada gambar dibawah. Garis sepanjang a-a diintip dan dengan bantuan seorang pembantu memegang lanjir yang harus segaris dengan garis pandang tadi. Sementara pembantu kedua berdiri di b dengan cara yang sama mengintip b-b sehingga membuat garis lurus. Pembantu pertama bergerak di sepanjang garis pandang a-a dan berhenti ketika bertemu dengan garis pandang b-b. Beri tanda titik pertemuan tersebut dengan patok. Ini merupakan titik pertama dalam pembuatan kurva.



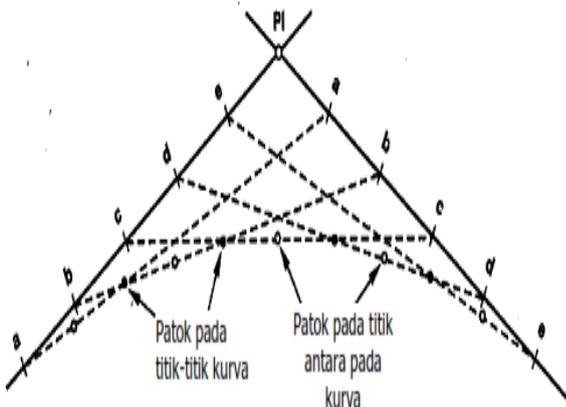
Gambar 8. Sketsa langkah kedua penyetingan alinyemen horizontal

3) *Langkah ketiga*: Langkah ke 2 diulangi lagi dengan melihat garis b-b, sementara pembantu yang lain melihat garis pandang c-c sehingga diperoleh titik kurva kedua.

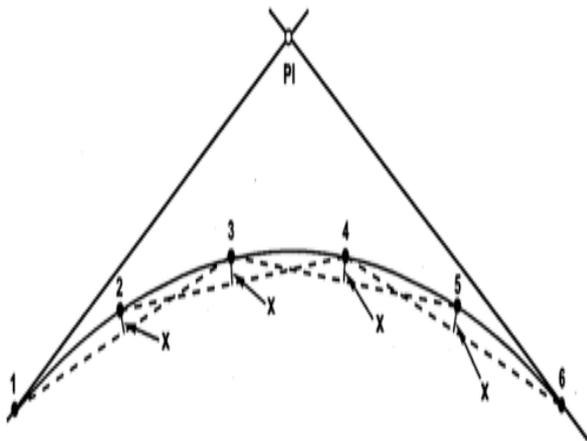


Gambar 9. Sketsa langkah ketiga penyetingan alinyemen horizontal

4) *Langkah keempat*: Langkah kedua diulang-ulang sampai selesai, sehingga diperoleh titi-titik kurva. Akhirnya gunakan titik kurva ini untuk membuat point-point kurva dengan jarak 5m. Kurva tersebut diamati kembali dan dipastikan bahwa semua titik membentuk kurva yang halus.



Gambar 10. Sketsa langkah keempat penyetingan alinyemen horizontal



Gambar 11. Sketsa hasil akhir penyetingan alinyemen horizontal

Kegiatan penentuan titik-titik point kurva alinyemen horizontal di lapangan seperti diperlihatkan pada Gambar 12 dan Gambar 13.



Gambar 12. Penentuan titik-titik point kurva alinyemen horizontal di lapangan

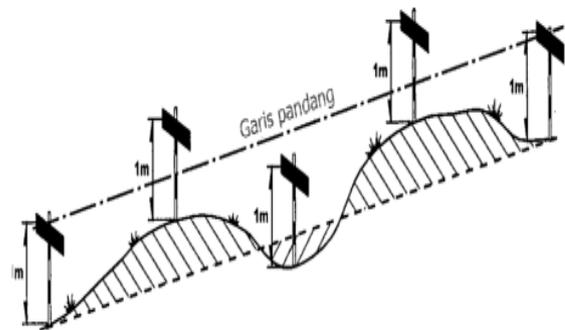


Gambar 13. Penyetingan titik pertemuan point kurva alinyemen horizontal

#### G. *Penyetingan alinyemen vertikal*

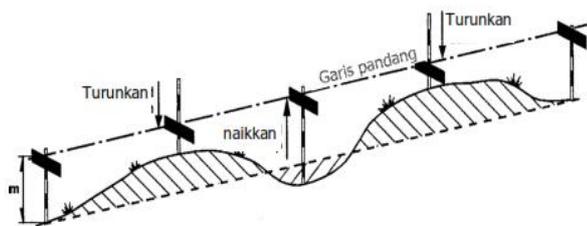
Bentuk jalan vertikal digunakan untuk mensetting level jalan dalam hubungannya dengan keadaan dataran/permukaan tanah di sekitarnya. Metode yang digunakan untuk memperkirakan ketinggian jalan berguna untuk menghindari pemindahan tanah yang tidak diperlukan.

1) *Langkah pertama*: Papan prepil dipasang disepanjang garis tengah jalan pada level yang telah ditetapkan, misalnya 1 meter di atas level tanah.



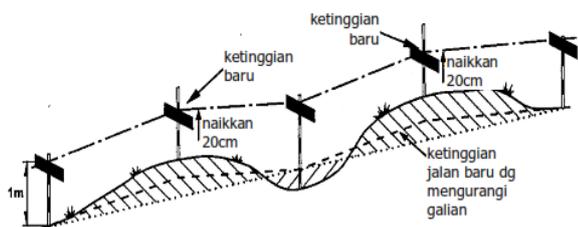
Gambar 14. Sketsa langkah pertama penyetingan alinyemen vertikal

2) *Langkah kedua*: Diamati sepanjang papan prepil. Dengan bantuan tenaga kerja lain, level diatur dari setiap papan prepil yang berada di tengah sehingga semua berada dalam satu garis dengan papan prepil yang pertama dan yang terakhir. Semua papan prepil akan berada dalam ketinggian 1 meter di atas garis tengah jalan rencana.



Gambar 15. Sketsa langkah kedua penyetingan alinyemen vertikal

3) *Langkah ketiga:* Jika level dari garis tengah terlalu dalam terhadap permukaan tanah, maka plat papan profil dinaik turunkan, untuk mengurangi pekerjaan perataan. Sehingga dapat tercapai kesetimbangan antara volume galian dan timbunan.



Gambar 16. Sketsa langkah ketiga penyetingan alinyemen vertikal

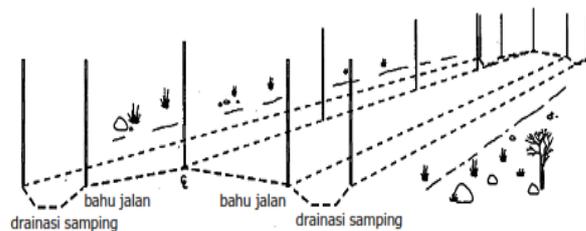
4) *Langkah keempat:* Akhirnya, dipastikan bahwa papan profil sepanjang garis tengah telah ditempatkan secara tepat. Untuk semua level pembuatan jalan yang lain harus disetting berdasar profil sepanjang garis tengah jalan (*center line*).

H. *Penyetingan bentuk badan jalan*

Ketika penyetingan lengkungan jalan (badan jalan) dan saluran samping, penting untuk mengurangi jumlah pekerjaan penggalian sekecil mungkin dengan mengikuti level permukaan tanah yang ada sepanjang garis jalan. Prosedur yang dijelaskan di bawah ini merupakan cara yang efisien dari penyetingan level jalan, untuk memperoleh lokasi jalan yang baik dengan drainase yang baik pula dan tidak terjadi pekerjaan penggalian atau penimbunan yang besar.

1) *Langkah pertama:* Gunakan garis tengah jalan yang telah ditetapkan terdahulu, tempatkan lanjur dengan interval 10 m sepanjang garis tengah dari suatu seksi 50 sampai 100 meter. Pada awal dari seksi, ukur posisi dari bahu jalan dan bagian luar akhir saluran samping dari garis tengah jalan. Ulangi pekerjaan ini pada ujung seksi yang lainnya. Tempatkan patok kayu tepat di samping setiap lanjur yang ditancapkan.

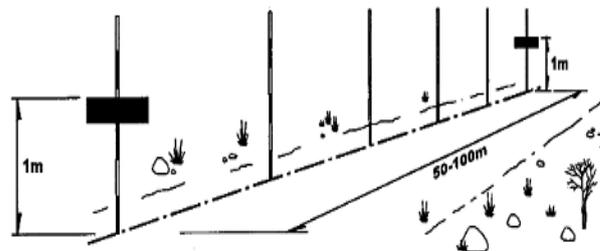
2) *Langkah kedua:* Setelah posisi kunci dari jalan telah ditetapkan pada awal dan akhir dari satu seksi jalan, lanjur ditempatkan dengan jarak 10 m sepanjang tepi jalan dan saluran samping. Tempatkan patok kayu tepat di samping setiap lanjur yang baru saja ditancapkan.



Gambar 18. Sketsa langkah pertama dan kedua penyetingan badan jalan

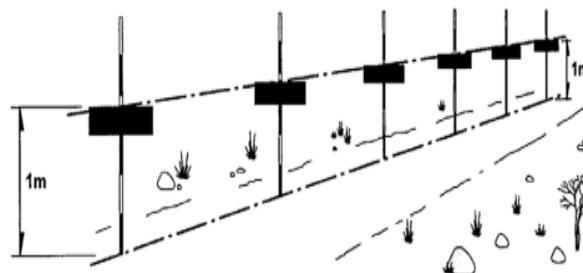
3) *Langkah ketiga:* Pada garis tengah jalan, tempatkan papan profil yang pertama. Profil ini mungkin telah berada pada posisi profil terakhir dari penyetingan terdahulu. Jika tidak, ukur 1 m di atas level tanah yang ada dan beri tanda pada level ini pada tongkat ukur (anjir). Papan profil dipasang pada lanjur yang telah didirikan, maka bagian atas dari papan profil berada pada tanda yang dibuat pada tiang.

4) *Langkah keempat:* Bergerak ke garis tengah jalan dimana tiang-tiang lanjur berdiri pada akhir seksi jalan dan diulangi prosedur tersebut, ukur 1 m di atas level tanah.



Gambar 19. Sketsa langkah keempat penyetingan badan jalan

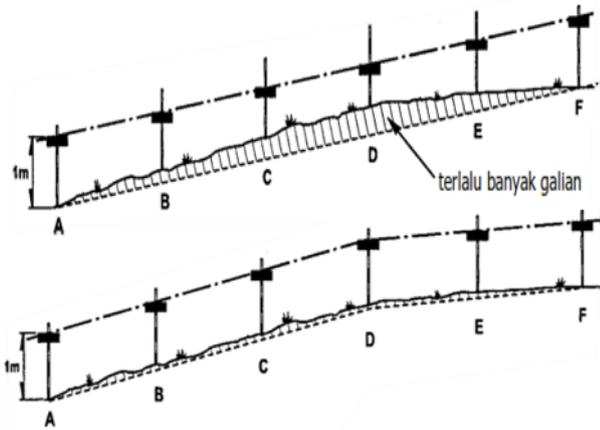
5) *Langkah kelima:* Dengan melihat (mengintip) profil tengah pada ujung akhir, papan profil ditempatkan pada tengah tiang-tiang tersebut sepanjang garis tengah sehingga mereka semua dalam level yang sama.



Gambar 20. Sketsa langkah kelima penyetingan badan jalan

6) *Langkah keenam:* Tinggi dari setiap papan profil di atas level tanah dicek. Jika tinggi diperkirakan mendekati 1 m, tidak perlu mengatur lagi dan dapat menggunakan level dari profil seperti kondisi saat ini. Jika tinggi papan profil lebih besar atau kurang 10 cm dari 1 m, garisnya diamati. Mungkin ada timbunan atau cekungan sepanjang garis. Setting garis ketinggian dalam banyak kasus akan memberikan variasi ketinggian yang tidak jauh berbeda. Walaupun demikian, adalah mungkin garis yang disetting di atas bukit atau cekungan memberikan variasi ketinggian yang besar dari permukaan tanah. Pada kasus ini, perlu diatur profil-profil tersebut untuk

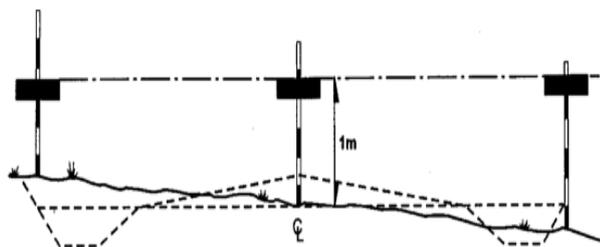
menghindari pekerjaan penggalian yang terlalu banyak seperti yang dinyatakan dalam dua gambar berikut.



Gambar 21. Sketsa langkah keenam penyetingan badan jalan

Atur profil pada posisi D sehingga terletak 1 m di atas tanah dan kemudian menaikkan profil B,C dan E segaris dengan profil pada A ke D dan D ke F. Hal ini untuk mengurangi pekerjaan tanah (galian).

7) *Langkah ketujuh:* Level-level ke lanjur pada bagian akhir luar dari saluran samping dipindahkan. Mulai dari awal dari seksi (bagian) ruas jalan. Dengan menggunakan benang dan waterpas, level dari papan prepil pada garis tengah ke selokan/parit pada kedua sisi jalan dipindahkan. Setelah level diset dengan papan prepil, diberi tanda pada patok berikutnya untuk setiap lanjur. Cara yang sama diulangi untuk kedua lanjur pada akhir dari seksi jalan dan profil ditengah sepanjang garis tengah yang telah diatur ketinggiannya (dinaikkan atau direndahkan untuk mengurangi pekerjaan penggalian). Kemudian, perhatikan ketinggian saluran samping di tengah. Kita akan melihat bahwa tinggi dari profil saluran di bagian sisi yang rendah dari garis tengah biasanya lebih dari 1 m. Hal ini disebabkan karena kita memulainya dari bagian tanah yang lebih tinggi dan kondisi jalan selevel, akibatnya saluran samping yang lebih rendah menjadi kurang dalam. Perhatikan gambar berikut:

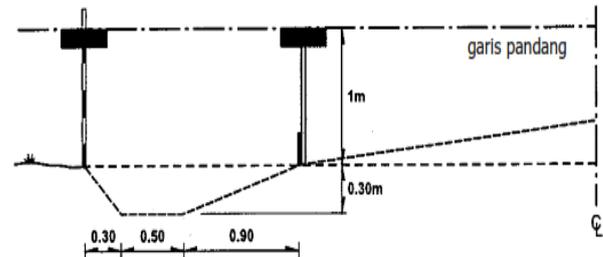


Gambar 22. Sketsa langkah ketujuh penyetingan badan jalan

8) *Langkah kedelapan:* Beri tanda level untuk garis tengah jalan pada patok yang ditempatkan di sebelah tiang sepanjang garis tengah. Gunakan papan prepil untuk menyeting patok yang ditempatkan pada setiap 5 m sepanjang garis tengah. Hal ini mudah dilakukan dengan tongkat traveling sepanjang 1m. Beri tanda pada patok dimana bagian bawah tongkat traveling menyentuh patok, dan bagian atasnya segaris dengan papan prepil. Pada semua patok di garis tengah jalan,

beri tanda level sebagai puncak badan jalan 0.25m diatas level 1m. Kita sekarang telah menyeting profil untuk ketinggian dari seksi ruas jalan.

9) *Langkah kesembilan:* Tempatkan level dari bahu jalan sepanjang jalan. Untuk keperluan ini sangatlah berguna dengan memakai tongkat traveling setinggi 1m. Jika kita tarik garis lurus posisi traveling tersebut dari dua sisi profil saluran drainasi, maka bagian bawah tongkat traveling akan nampak pada posisi bahu jalan dengan benar.



Gambar 23. Sketsa langkah kesembilan penyetingan badan jalan

Tempatkan patok-patok sepanjang sisi pahu jalan dalam jarak 5 m, dan gunakan tongkat traveling untuk memberi tanda patok-patok tersebut tepat dibawah tongkat dimana pada bagian atas tongkat telah segaris dengan profil.

10) *Langkah kesepuluh:* Tempatkan buangan saluran drainase (mitre drain). Hal ini sangatlah penting untuk menset mitre drain sebelum pelaksanaan pekerjaan galian tanah untuk saluran sisi jalan dan badan jalan dimulai.

11) *Langkah kesebelas:* Stetnglah drainasi sisi jalan yang memerlukan penggalian dengan bantuan benang. Ingat untuk meninggalkan block out mitre drain (sebagai tanda lokasi mitre drain yang akan dikerjakan kemudian).



Gambar 24. Penyetingan alinyemen vertikal dan badan jalan



Gambar 25. Pengukuran ketinggian muka tanah asli

I. Metode dan teknik analisa data

Penelitian yang dilakukan ini merupakan jenis penelitian lapangan menggunakan papan prepil dan peralatan pendukung lainnya dengan tujuan menyeting dan mengukur bentuk geometrik jalan desa, yang dikemas dalam sebuah metode yang diberi nama metode papan prepil. Hasil penyetingan menggunakan peralatan tersebut nantinya akan dianalisis secara kuantitatif. Keakuratan metode papan prepil akan diketahui berdasarkan kemudahan penggunaan di lapangan dan keakuratan data yang diperoleh dari hasil penyetingan dan pengukuran garis as/tengah jalan, alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, saluran air/drainase, kemiringan, dan bentuk badan jalan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyetingan dan pengukuran yang dilakukan di lapangan terhadap garis as/tengah jalan, alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, kemiringan, dan bentuk badan jalan, diperoleh hasil seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut.

TABEL I  
HASIL PENGUKURAN DAN PENYETINGAN GARIS AS/TENGAH JALAN

STA	Jarak dari As jalan		Selisih (m)	Akurasi (%)
	Kiri (m)	Kanan (m)		
0+000	3,00	3,00	0,00	100,0%
0+005	2,99	3,01	0,01	99,7%
0+010	3,03	2,97	0,03	99,0%
0+015	3,05	2,95	0,05	98,3%
0+020	3,00	3,00	0,00	100,0%
0+025	3,00	3,00	0,00	100,0%
<b>Rerata</b>	<b>3,01</b>	<b>2,99</b>	<b>0,01</b>	<b>99,7%</b>

Keterangan: lebar badan jalan 6 meter, garis as jalan berada ditengah badan jalan.

TABEL II  
HASIL PENGUKURAN DAN PENYETINGAN GARIS  
ALINYEMEN HORIZONTAL JALAN

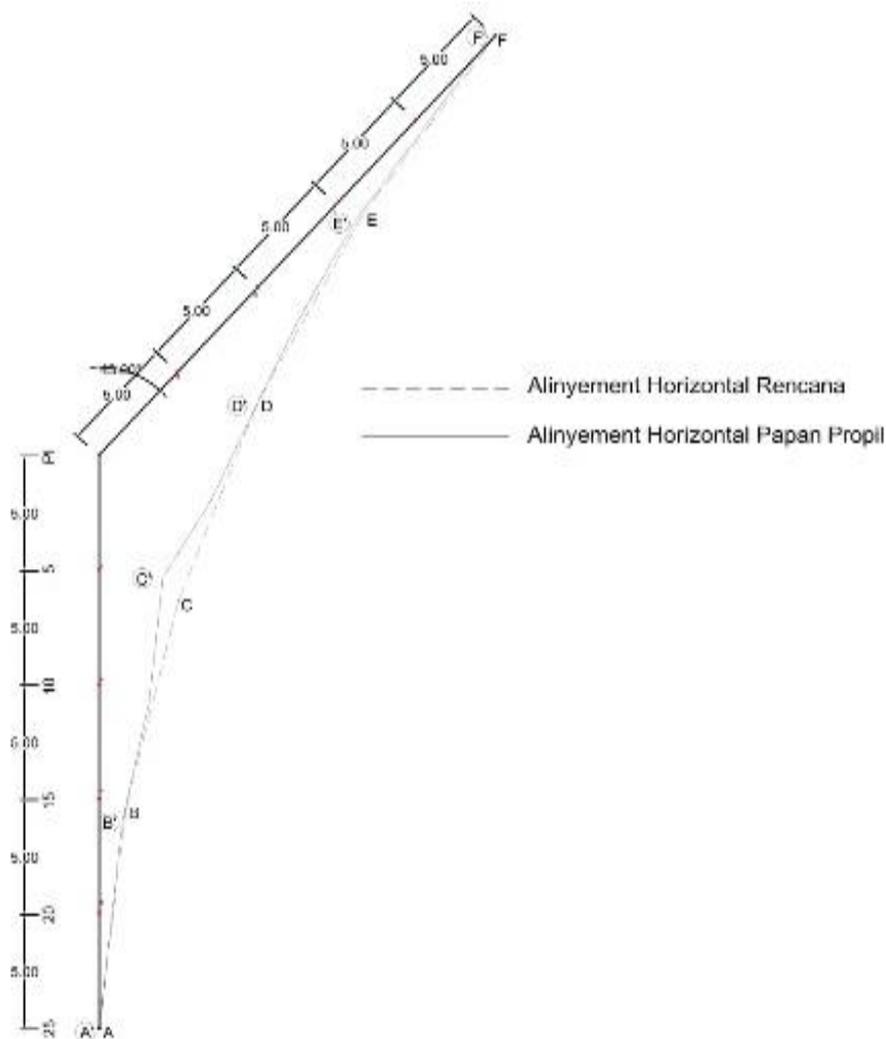
Titik	Alat Optik		Papan Propil			Selisih		Akurasi
	X	Y	Titik	X	Y	X	Y	
A	48,2	134,2	A'	48,2	134,2	0,0	0,0	100,0%
B	49,3	143,7	B'	49,1	143,2	0,2	0,5	95,0%
C	51,6	152,8	C'	50,9	153,8	0,7	1,0	90,0%
D	55,0	161,5	D'	54,9	161,2	0,1	0,3	97,0%
E	59,5	169,7	E'	59,2	169,4	0,3	0,3	97,0%
F	65,2	177,5	F'	65,1	177,6	0,1	0,1	99,0%
<b>Rerata</b>								<b>96,3%</b>

TABEL III  
HASIL PENGUKURAN DAN PENYETINGAN GARIS  
ALINYEMEN VERTIKAL DAN PENYETINGAN BADAN JALAN

STA	Tongkat Lanjir (cm)	Alat Optik (cm)	Selisih (cm)	Akurasi (%)
<b>Kiri Jalan</b>				
0+005 s/d 0+010	0,0	1,4	1,4	95,0%
0+010 s/d 0+015	5,0	-1,1	-6,1	90,0%
0+015 s/d 0+020	3,0	-0,6	-3,6	95,0%
0+020 s/d 0+025	3,0	-4,6	-7,6	90,0%
<b>As Jalan</b>				
0+005 s/d 0+010	-2,0	-1,0	1,0	95,0%
0+010 s/d 0+015	-13,0	-1,0	12,0	85,0%
0+015 s/d 0+020	0,0	-0,2	-0,2	98,0%
0+020 s/d 0+025	-0,5	-0,8	-0,3	97,0%
<b>Kanan Jalan</b>				
0+005 s/d 0+010	10,0	0,0	-10,0	90,0%
0+010 s/d 0+015	-5,0	-0,6	4,4	95,0%
0+015 s/d 0+020	4,0	-0,5	-4,5	95,0%
0+020 s/d 0+025	8,0	-4,5	-12,5	85,0%
<b>Rerata</b>				<b>92,5%</b>

Berdasarkan hasil penyetingan dan pengukuran sebagaimana tertera dalam Tabel I sampai dengan Tabel VI didapatkan tingkat akurasi alat ukur dengan metode papan prepil sebagai berikut:

1. Untuk penyetingan garis as/tengah jalan, tingkat akurasi rata-rata mencapai 99,7%;
2. Untuk penyetingan alinyemen horizontal jalan, tingkat akurasi rata-rata mencapai 96,3%;
3. Untuk penyetingan alinyemen vertikal dan badan jalan, tingkat akurasi rata-rata mencapai 92,5%;



Gambar 26. Perbandingan Alinyemen Horizontal Rencana dan Metode Profil Board

Tingkat akurasi rata-rata secara keseluruhan untuk semua kegiatan penyetingan dan pengukuran adalah 96,2%. Perbedaan keakuratan untuk setiap jenis kegiatan pengukuran dan penyetingan kemungkinan disebabkan oleh medan jalan yang dan ketelitian serta keakuratan pandangan mata, ini dapat terlihat dari akurasi penglihatan mata sangat rendah terutama untuk pengukuran dan penyetingan alinyemen horizontal dan vertikal. Sedangkan pengukuran dan penyetingan garis as/tengah jalan dan badan jalan, tingkat keakurasiannya relatif tinggi dan mudah dalam pelaksanaannya dan menghasilkan data volume galian dan timbunan yang relatif akurat.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap penggunaan peralatan pengukuran dan penyetingan metode papan profil, diperoleh dua kesimpulan, yaitu:

1. Pengukuran dan penyetingan geometrik jalan desa, berupa garis as/tengah jalan, badan jalan, alinyemen horizontal, dan alinyemen vertikal dengan menggunakan metode papan profil, menghasilkan tingkat keakuratan yang relatif baik dan mudah dalam pelaksanaannya

2. Metode papan profil dapat digunakan untuk kegiatan pengukuran dan penyetingan geometrik jalan desa. Untuk menambah tingkat akurasinya perlu penambahan (lebih dari 20) tongkat travelling dan papan profil serta tongkat lanjir.

#### REFERENSI.

- [1] Anonim, 2016, *Pembangunan Jalan Lingkungan di Perdesaan Berbasis Masyarakat*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, Balai Penerapan Teknologi Konstruksi, Jakarta.
- [2] Anonim, 1998, *Pedoman Teknis Metode Pembangunan Jalan Berbasis Tenaga Kerja (Labour Based)*, Kementerian Pembangunan Perdesaan, Direktorat Pembangunan Perdesaan, Jakarta.
- [3] Anonim, 1998, *Petunjuk Teknis Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan dan Jembatan*, Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Prasarana Wilayah, Jakarta.