

LAPORAN PENELITIAN

Pemantapan Operasi Hitung Murid Sekolah Dasar
Dengan Menggunakan Metode Trachtenberg
Di SD Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok



OLEH
DRS. ATUS AMADI PUTRA, M.Si
(Ketua Tim Peneliti)

Penelitian ini dibiayai oleh:
Jurusan Matematika FMIPA UNP
Tahun Anggaran 2002

PERPUSTAKAAN UNW NEGERI PADANG	
TERIMA TGL :	13 NOV. 2002
NUMBER/BARGA :	Ha
KOLEKSI :	K1
No. INVENTARIS :	212/K/2002-P (1)
KLASIFIKASI :	372.7072-10

JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
NOVEMBER, 2002

372.707 2 P47 -P1

LAPORAN PENELITIAN

Pemantapan Operasi Hitung Murid Sekolah Dasar
Dengan Menggunakan Metode Trachtenberg
Di SD Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok

Personalia Penelitian

Ketua : Drs. Atus Amadi Putra, M.Si
Anggota : Drs. Yerizon, M.Si

ABSTRAK

Belajar matematika dimulai dengan proses berhitung. Tanpa bisa melakukan operasi hitung kita tidak dapat mempelajari matematika dengan baik. Karena berhitung merupakan hal yang fundamental dalam matematika.

Salah satu metode yang diduga efektif dan efisien untuk mempermudah murid menguasai operasi hitung adalah metode Trachtenberg. Metode ini sering juga disebut "stenografi matematika". Dalam metode ini kita hanya memerlukan kemampuan menghitung dari satu sampai sebelas. Tidak ada pembagian panjang seperti yang kita kenal dan menghilangkan daftar perkalian. Dengan metode ini seorang anak SD di Swiss mampu mengalikan 5132437201 dengan 452736502785 hanya dalam waktu 70 detik.

Dalam penelitian ini metode Trachtenberg dipergunakan untuk perkalian dan pembagian bilangan empat angka atau lebih dengan bilangan dua angka atau lebih.

Masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Apakah hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg?. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg dengan yang tidak menggunakan metode Trachtenberg?.

Sehubungan dengan masalah penelitian di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah: Hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg.

Untuk menjawab permasalahan di atas metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah "Uji Hipotesis Nilai Tengah Populasi". Sesuai dengan rancangan yang dipilih, untuk analisis data digunakan uji U Mann - Whitney dan pengolahannya dilakukan dengan software Minitab.

Berdasarkan analisis data diperoleh :

1. Pada $\alpha = 0,05$, ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg dengan yang tidak menggunakan metode Trachtenberg.
2. Pada $\alpha = 0,10$, menunjukkan bahwa hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg pada operasi perkalian dan pembagian pada murid kelas V Sekolah Dasar.

3. Murid lebih mudah dan cepat dalam menyelesaikan pekerjaan operasi perkalian dan pembagian dengan metode Trachtenberg.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Fakultas di lingkungan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Pemantapan Operasi Hitung Murid Sekolah Dasar dengan Menggunakan Metode Trachtenberg di SD Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok*.

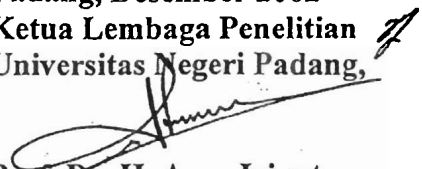
Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, maka Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dan kompleks dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan sebagai bahan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan yang melibatkan dosen/tenaga peneliti Universitas Negeri Padang sesuai dengan fakultas peneliti. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pembahas Lembaga Penelitian dan dosen-dosen pada setiap fakultas di lingkungan Universitas Negeri Padang yang ikut membahas dalam seminar hasil penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Dekan FMIPA UNP yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Desember 2002
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr. H. Agus Irianto
NIP. 130879791

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya jualah penelitian dengan judul "Pemantapan Operasi Hitung Murid Sekolah Dasar dengan Menggunakan Metode Trachtenberg di SD Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok" ini dapat diselesaikan.

Peneliti dalam melaksanakan penelitian ini banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Idrus Ramli, sebagai Dekan FMIPA UNP
2. Bapak Drs. Edwin Musdi, M.Pd, sebagai Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNP
3. Mahasiswa Arizon yang telah turut serta mensukseskan penelitian ini.
4. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan pikiran demi kesempurnaan penelitian ini.

Semoga semua jasa baik yang telah diberikan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT hendaknya. Amin.

Akhirnya Peneliti berharap semoga hasil penelitian ini dapat dijadikan pedoman bagi para pendidikan, khususnya bidang studi matematika SD dalam rangka meningkatkan mutu proses pembelajaran matematika di sekolah.

Padang, Desember 2002

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Operasi Hitung Dengan Metode Trachtenberg	4
1. Operasi Perkalian	4
2. Operasi Pembagian	12
B. Hipotesis	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
A. Jenis Penelitian	16
B. Desain Penelitian	16
C. Populasi dan Sampel	17
D. Instrumen Penelitian	19
E. Teknik Pengumpulan Data	20
F. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
A. Deskripsi Data	25
B. Analisis Data	25
C. Pembahasan	27

BAB V	PENUTUP	30
	A. Kesimpulan	30
	B. Saran – saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
LAMPIRAN		32

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1.	NEM matematika periode 2000/2001 dan 2001/200218
2. Tabel 2.	Rata-rata dan standar deviasi hasil tes akhir kelas sampel25
3. Tabel 3.	Uji Tes U Mann – Whitney dari Tes Akhir26
4. Tabel 4.	Persentase Hasil Tes Akhir pada Operasi Perkalian28
5. Tabel 5.	Persentase Hasil Tes Akhir pada Operasi Pembagian28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Tes Pendahuluan	32
Lampiran 2 Uji Normalitas Hasil Tes Pendahuluan	33
Lampiran 3 Uji U Mann – Whitney Tes Pendahuluan	35
Lampiran 4 Hasil Tes Akhir	39
Lampiran 5 Uji Normalitas Tes Akhir	40
Lampiran 6 Uji U Mann – Whitney Tes Akhir	41
Lampiran 7 Soal-soal Tes Pendahuluan	43
Lampiran 8 Tes Akhir	45
Lampiran 9 Mahasiswa yang ikut penelitian: Nama dan Judul	46

BAB I PENDAHLUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berhitung merupakan hal yang penting dalam matematika. Belajar matematika dimulai dengan proses berhitung. Tanpa bisa melakukan operasi hitung tidak dapat mempelajari matematika dengan baik, karena berhitung merupakan hal yang mendasar dalam matematika.

Berhitung dan operasinya merupakan materi yang dipelajari di sekolah dasar mulai dari kelas I sampai kelas VI. Operasi yang dipelajari adalah operasi tambah, kurang, kali dan bagi. Setelah tamat SD murid diharapkan telah mahir melakukan operasi-operasi tersebut.

Namun dari kenyataan terlihat bahwa banyak lulusan SD tidak menguasai operasi-operasi tersebut sesuai dengan pendapat (Suryo, 1984) bahwa "Rendahnya prestasi belajar matematika disebabkan karena siswa dalam mengerjakan soal matematika kurang memahami konsep dasar operasi hitung". Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dwina dkk (1999) diperoleh kemampuan operasi hitung tambah dan kurang terhadap bilangan bulat dan pecahan belum mencapai syarat tuntas belajar menurut kurikulum 1994. Padahal penguasaan tersebut sangat mereka butuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan karena mereka mengalami kesulitan dalam melakukan operasi hitung dengan cara biasa.

Guru sebagai orang yang memegang kendala dalam proses belajar mengajar di kelas harus mencari suatu metode yang efektif dan efisien, sehingga operasi hitung tersebut mudah dikuasai murid. Dengan demikian diharapkan murid lebih suka dan senang belajar matematika terutama operasi hitung.

Salah satu metode yang diduga efektif dan efisien untuk mempermudah murid menguasai operasi hitung adalah metode Trachtenberg. Metode ini sering juga disebut "stenografi matematika". Dalam metode ini hanya diperlukan kemampuan menghitung dari satu

sampai sebelas. Tidak ada pembagian panjang seperti yang dikenal dan menghilangkan daftar perkalian. Berdasarkan sejumlah "kunci" yang sederhana metode ini mudah dikuasai dan memberikan keuntungan kecepatan dan ketepatan yang makin meningkat. Perhitungan matematika dapat diselesaikan dalam waktu kurang dari 30 persen dari biasanya (Soeparno, 1992: vii). Dengan metode ini seorang anak SD di Swis mampu mengalikan 5132437201 dengan 452736502785 hanya dalam waktu 70 detik.

Berdasarkan hal di atas maka penulis merasa tertarik untuk meneliti apakah metode Trachtenberg ini dapat meningkatkan kemampuan operasi hitung murid SD di Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok.

B. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang masalah maka dalam penelitian ini, operasi hitung dibatasi pada operasi perkalian dan pembagian pada bilangan bulat positif yang lebih dari empat angka.

C. Perumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah: Apakah hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg?.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat apakah terdapat perbedaan hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg?.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan masukan bagi guru SD dalam memilih metode untuk meningkatkan kemampuan operasi hitung murid SD.
2. menambah wawasan penulis dalam membantu memecahkan masalah melalui pelaksanaan penelitian.

BAB II

TINJAUAN KEPUSTAKAAN

A. Operasi Hitung Dengan Metode Trachtenberg

Metode Trachtenberg diciptakan oleh Jakow Trachtenberg, pendiri Institut Matematika di Zurich, Swis. Trachtenberg punya keyakinan bahwa setiap orang dilahirkan di dunia ini dengan "potensi berhitung yang tak ada taranya" (Soeparno, 1991: vii). Metode Trachtenberg ini telah diuji coba secara meluas di Swis dimana hasilnya dapat mengubah sikap hidup mereka yang dikemudian hari menjadi orang dewasa. Melalui penggunaan metode Trachtenberg perhitungan yang tidak menarik dan membosankan akan menjadi pekerjaan yang menyenangkan.

Metode ini didasarkan pada prosedur yang sangat berbeda dengan metode konvensional yang biasa dipelajari. Metode cepat matematika dasar Trachtenberg ini hanya memerlukan kemampuan menghitung dari satu sampai sebelas. Dan untuk mempelajari metode ini hanya perlu dapat menghitung dan memahami sederatan "kunci" yang memang harus dihafal. Tetapi bila kunci-kunci itu sudah dikuasai, dan membawa keuntungan berupa kecepatan lebih besar, kemudahan dalam menangani bilangan, dan ketepatan yang makin meningkat maka matematika menjadi mudah dan menyenangkan (Soeparno, 1991: ix - x).

Metode Trachtenberg dapat digunakan untuk melakukan operasi penjumlahan, perkalian dan pembagian, mulai dari yang sederhana seperti 63×5 sampai perhitungan yang kompleks seperti $27483624 : 62$. Dalam penelitian ini hanya dibahas penggunaan metode Trachtenberg untuk perkalian dan pembagian bilangan empat angka atau lebih dengan bilangan dua angka atau lebih.

1. Perkalian

Ada dua cara untuk melakukan operasi dengan metode Trachtenberg. Masing-masing mempunyai keuntungannya dalam situasi tertentu, tetapi

keduanya selalu dapat memberikan jawaban yang betul. Kedua metode tersebut adalah “perkalian kilat dengan metode langsung” dan “perkalian kilat dengan metode dua jari”. Dalam penelitian ini metode yang dipakai adalah metode langsung.

Dengan pendekatan baru terhadap perkalian dasar, kita menjadi terbiasa dalam menggunakan pasangan angka bilangan yang dikalikan untuk memperoleh setiap angka dari bilangan jawabannya, yang disebut “angka” letaknya tepat di atas tempat kosong bagi angka jawaban berikutnya dan “tetangga” ialah angka yang berada langsung di sebelah kanan “angka”, dalam bilangan yang dikalikan. Pasangan “angka - tetangga” dalam posisi seperti ini akan dipakai dalam perkalian ini tetapi dengan variasi, sebagai contoh 652473×11 . Jika dimulai angka 3 dan bekerja ke kiri, maka tetangga 3 adalah 7, tetangga 7 adalah 4 demikian seterusnya.

Berikut beberapa contoh operasi perkalian dengan menggunakan perkalian kilat metode langsung beserta kaidah-kaidah yang digunakan.

a. Perkalian angka pendek: dua angka kali dua angka

• Misalkan kita ingin mengalikan 23 dengan 14.

Sebelum dikerjakan terlebih dahulu lihat kaidah-kaidah yang digunakan:

Kaidah 1. menempatkan dua nol di depan bilangan yang dikalikan, sehingga ditulis dalam bentuk $\underline{0023} \times 14$

Tempat jawaban

Kaidah 2. Jawaban ditulis di bawah 023, satu angka setiap kali, mulai dari kanan. Artinya kita mulai menulis angka terakhir jawaban dibawah angka 3, sisanya diisikan satu angka setiap kali ke kiri.

Contoh. 0023×14

Langkah 1. Kalikan angka paling kanan pada bilangan yang dikalikan yaitu angka 3 dari 23, dengan angka paling kanan pada bilangan untuk mengalikan yaitu 4 dari 14, sehingga diperoleh $3 \times 4 = 12$. Untuk jawabannya kita tuliskan 2 dari 12 dengan simpanan 1 (menggunakan titik) :

$$\begin{array}{r} 0023 \times 14. \\ \hline \end{array}$$

• 2

$3 \times 4 = 12$; ditulis 2, simpan 1.

Langkah 2. Angka berikut untuk jawaban, ditempatkan di bawah 2 dari 23, dengan menemukan dua bilangan (dua produk bagian) kemudian dijumlahkan. Bilangan pertama diperoleh dari $2 \times 4 = 8$:

$$\begin{array}{r} 0023 \times 14 \\ \hline \end{array}$$

• 2

bilangan kedua diperoleh dengan mengalikan dua angka lainnya, yaitu $3 \times 1 = 3$:

$$\begin{array}{r} 0023 \times 14. \\ \hline \end{array}$$

• 2

Sekarang jumlahkan kedua produk bagian itu: $8 + 3 = 11$. Itulah yang diperlukan untuk jawaban. Tetapi masih harus ditambahkan simpanan 1, jadi angka berikutnya adalah 12 (ditulis 2, simpan 1).

$$\begin{array}{r} 0023 \times 14. \\ \hline \end{array}$$

• 2 • 2

$2 \times 4 = 8$; $3 \times 1 = 3$; $8 + 3 = 11$; ditambah simpanan

1 pada langkah 1 sehingga menjadi 12.

Langkah terakhir: Kalikan angka paling kiri dari 23, yaitu 2, dengan angka paling kiri dari 14 yaitu 1:

$$\begin{array}{r} 0023 \times 14. \\ \hline \end{array}$$

3 • 2 • 2

$2 \times 1 + 1 = 3$.

Jadi jawabannya adalah 322.

Dari contoh di atas kita tidak perlu menggunakan nol paling kiri di depan bilangannya. Nol itu untuk menyediakan tempat bagi angka simpanan, bila terdapat angka 10 atau lebih. Dalam contoh tersebut yang didapat hanya 3.

b. Perkalian angka panjang

Bila yang dikalikan berbentuk bilangan panjang, yang diperlukan hanya mengulang langkah kedua sebanyak yang diperlukan oleh bilangan panjang itu.

Contoh: 312×14

Langkah 1: Kalikan angka paling kanan pada 312 dengan angka paling kanan pada 14; terdapat $2 \times 4 = 8$:

$$\begin{array}{r} 00312 \times 14 \\ \hline 8 \end{array}$$

Langkah 2: Sekarang gunakan pasangan luar dan pasangan dalam. Angka selanjutnya adalah 1 pada 312. Itu adalah angka langsung di atas tempat angka berikutnya pada jawaban. Jadi 1 pada 312 adalah pasangan luar:

$$\begin{array}{r} 00312 \times 14 \\ \hline \end{array}$$

Jawaban: 68 pasangan luar: $1 \times 4 = 4$; pasangan

Dalam: $2 \times 1 = 2$ sehingga hasilnya $4 + 2 = 6$

$$\begin{array}{r} \text{Pekerjaan:} \quad 4 \\ + \\ 2 \end{array}$$

Langkah 3: Ini merupakan ulangan langkah dua, hanya pasangannya digerakkan. Artinya terjadi pasangan angka yang lain. Angka berikutnya pada 312 yang langsung di atas tempat angka berikutnya pada jawaban adalah 3. Jadi 3 adalah bagian pasangan luar yang baru. Diperoleh:

$$\begin{array}{r} 00312 \times 14 \\ \hline \end{array}$$

Jawaban: 368 pasangan luar: $3 \times 4 = 12$; pasangan

dalam: $1 \times 1 = 1$ hasilnya $12 + 1 = 13$

Pekerjaan: 12 *tulis 3, simpanan 1.*

+
1

Langkah terakhir. Untuk menemukan angka paling kiri pada jawaban, kalikan kedua angka paling kiri, dan tambahkan simpanan 1;

$$\begin{array}{r} 0 \ 0 \ 3 \ 1 \ 2 \times 1 \ 4 \\ \hline \end{array}$$

Jawaban: 4 • 3 6 8

Pekerjaan: 3 x 1

+
titik

c. Perkalian tiga angka

Ambil contoh 213×121 . Bilangan pengali mempunyai tiga angka, jadi kita tuliskan tiga nol di depan bilangan yang akan dikalikan:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times 1 \ 2 \ 1$$

Ini sesuai dengan kaidah yang telah disebut di muka. Kemudian pekerjaannya dilakukan langkah demi langkah, dan pada setiap langkah kita temukan satu angka pada jawabannya.

Langkah 1:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times 1 \ 2 \ 1$$

Jawaban: 3 $3 \times 1 = 3.$

Langkah 2:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times 1 \ 2 \ 1$$

Jawaban: 7 3

1×1 *angka dengan satu garis bawah dikalikan*
satu sama, + *demikian juga yang dengan dua garis*
bawah.

$$3 \times 2$$

Yang dikerjakan dalam kedua langkah pertama ini hanya yang telah dikerjakan pada pembahasan yang lalu. Perhitungan hingga sekarang baru seperti 13 kali 21, belum 213 kali 121.

Langkah 3:

Ini adalah hal baru. Kita mendapat angka berikutnya pada jawaban dengan menjumlahkan tiga pasangan angka, alih-alih dua:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times \ 1 \ 2 \ 1$$

Jawaban: $7 \ 7 \ 3$

Pekerjaan $(2 \times 1) + (1 \times 2) + (3 \times 1)$

Cara melakukan “pekerjaannya” dapat dilihat pada cara menempatkan angka-angka tersebut. Untuk lebih menjelaskan dapat dibuat garis lengkung bagi pasangan “luar” dan “dalam” seperti di muka. Tetapi sekarang juga terdapat pasangan “tengah”.

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times \ 1 \ 2 \ 1$$

Garis lengkung paling luar menghubungkan angka 2 dari 213 dengan angka 1, angka terakhir pada 121. Jadi pasangan luar menghasilkan $2 \times 1 = 2$. Garis di tengah menghubungkan angka 1 dari 213 dengan angka 2 dari 121, didapat $1 \times 2 = 2$. Ini merupakan bagian kedua untuk jawabannya. Bagian ketiga berasal dari garis paling dalam yang menghasilkan $3 \times 1 = 3$. Dengan menjumlahkan ketiga bagian itu akan diperoleh $2 + 2 + 3 = 7$. Ini adalah angka berikutnya pada jawaban. Pasangan paling luar 2 dan 1 dikenal dengan aturan seperti yang lalu: angka pada bilangan yang dikalikan, langsung di atas tempat berikutnya untuk jawaban. Itulah yang merupakan bagian pasangan luar. Angka lainnya dalam pasangan itu adalah angka terakhir dari 121. Angka-angka yang bersebelahan dengan itu membentuk pasangan tengah, dan sisa angka-angkanya sudah tentu merupakan pasangan dalam. Sisa pekerjaan terdiri dari pengulangan langkah dengan tiga garis lengkung tersebut, tetapi garis-garis itu digerakkan ke kiri:

Langkah 4:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times \ 1 \ 2 \ 1$$

Jawaban: 5 7 7 3

Pekerjaan 0 x 1 *angka 5 pada jawaban berasal dari*
 $0 + 4 + 1 = 5$

+

$$2 \times 2$$

+

$$1 \times 1$$

Langkah terakhir:

$$0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 3 \times \ 1 \ 2 \ 1$$

Jawaban: 2 5 7 7 3

Pekerjaan 0 x 1 *angka 2 pada jawaban berasal dari*
 $0 \times 1 + 0 \times 2 + 2 \times 1 = 2$

+

$$0 \times 2$$

+

$$2 \times 1$$

Jadi $213 \times 121 = 25773$

d. Perkalian dengan berapa angka saja

Untuk mengalikan dengan bilangan yang lebih panjang, kita menggunakan prinsip yang sama. Caranya adalah: Tiap angka pada jawaban ditemukan dengan menjumlahkan empat bagian. Masing-masing bagian adalah produk (hasil kali) dua angka. Yaitu angka-angka pada akhir garis lengkung seperti di bawah.

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 2 \ 1 \ 0 \ 3 \times \ 3 \ 2 \ 1 \ 4$$

Gambar itu memperlihatkan keempat pasangan yang akan dipakai pada tahap pertengahan dalam perhitungan. Pada tahap itu harus mengatakan: “ $2 \times 4 = 8$ ”; ditambah $1 \times 1 = 1$ menjadi 9; ditambah 0 tetap 9; dan ditambah 9 menjadi 18.” Terdapat empat nol didepannya, sebab 3.214 terdiri atas empat angka. Nol

yang paling kiri tidak akan diperlukan, kecuali terdapat simpanan pada langkah terakhir.

Contoh: 00002103x3214

Langkah 1.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 2 & & & 3 \times 4 = 12 \end{array}$$

Langkah 2.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 4 & 2 & & 0 + 3 + \text{titik} = 4 \end{array}$$

Langkah 3.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 0 & 4 & 2 & 4 + 0 + 6 = 10 \end{array}$$

Langkah 4.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 9 & 0 & 4 & 2 & 8 + 1 + 0 + 9 + \text{titik} = 19 \end{array}$$

Langkah 5.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 5 & 9 & 0 & 4 & 2 & 0 + 2 + 2 + 0 + \text{titik} = 5 \end{array}$$

Langkah 6.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 7 & 5 & 9 & 0 & 4 & 2 & 0 + 0 + 4 + 3 = 7 \end{array}$$

Langkah 7.

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 3 \times 3 & 2 & 1 & 4 \\ & & & & & & & 6 & 7 & 5 & 9 & 0 & 4 & 2 & 0 + 0 + 0 + 6 = 6 \end{array}$$

Tidak ada simpanan, dan pasangan angka semua akan menghasilkan nol. Jadi perhitungan selesai dan hasilnya 6.759.042. Dengan demikian kita dapat melanjutkan sampai berapapun bilangannya.

2. Operasi pembagian

Ada dua cara untuk melakukan operasi pembagian menurut metode Trachtenberg yaitu :

a. Metode pembagian sederhana

Metode ini tidak memerlukan bakat maupun kegemaran terhadap matematika. Yang diperlukan hanya kemampuan untuk menjumlahkan dua angka dan melakukan pengurangan sederhana. Kita mulai dengan membagi 27.483.624 dengan 62. Susunan yang dipakai sama dengan yang banyak digunakan kebanyakan orang.

$$\begin{array}{r} 62 \quad 27483624 \end{array} \quad \text{jawaban}$$

Bilangan 62 disebut "pembagi". Sewaktu dikerjakan bilangan 62 itu menjadi yang paling atas dalam lajur angka. Lajur itu diperoleh dengan menambahkan 62 berulang-ulang; tepatnya sepuluh kali:

$$\begin{array}{r} 62 \quad 27483624 \quad \text{jawaban} \\ \underline{62} \\ 124 \\ \underline{62} \\ 186 \end{array}$$

dan seterusnya.

Disebelah kiri lajur pembagi disusun lajur pengecek jumlah angka, yang susunannya seperti berikut.

<i>Lajur pengecek</i>	<i>lajur pembagi</i>
8	62
<u>8</u>	<u>62</u>
(16) → 7	124
<u>8</u>	<u>62</u>
6 ← (15)	186

dan seterusnya

Sekarang perhatikan bagaimana kita mendapat angka pengecknya. Pada setiap langkah kita menambahkan 62 dalam lajur pembagi, dalam lajur

pengecek ditambahkan 8 karena 8 adalah jumlah angka 62 ($6 + 2 = 8$). Pada waktu kita mendapat bilangan dua angka *segera bilangan itu diringkaskan* menjadi satu angka dengan menjumlahkan kedua angka itu. Disini terdapat 16 dari $8 + 8$ segera diubah menjadi 7 ($1 + 6$). Kemudian kita teruskan dengan 7 itu. Tambahkan 8 lagi pada langkah berikutnya. Terdapat $7 + 8 = 15$. Ini dua angka lagi, jadi diringkaskan menjadi $1 + 5 = 6$. Ini diteruskan setiap kali. Angka pengecek digunakan begitu kita menemukannya. Setelah penjumlahan pertama kita mendapat 16 yang diringkaskan menjadi 7. Perhatikan bahwa angka ini letaknya langsung di sebelah kiri hasil penjumlahan pertama yaitu 124. Jumlahkan angka-angka 124 dan diperoleh $1 + 2 + 4 = 7$.

b. Metode pembagian cepat

Dalam metode ini kita akan menggunakan satu gagasan dari metode "satuan-dan-puluhan" dan menambahkan sesuatu yang baru. Dengan mengambil pasangan angka seperti 43 dan angka tunggal pengali, seperti 6, kita mengalikan dengan cara khusus dan mendapat angka tunggal yaitu 5;

SP

$$43 \times 6$$

pekerjaan: $2\underline{4} + \underline{1}8$

hasilnya 5

Bilangan 24 berasal dari 4×6 dan 18 dari 3×6 . Karena 4 dari 43 ada S (satuan) di atasnya, yang diambil hanya angka satuannya, yaitu 4 dari angka satuan dari 24. Dan karena 3 dari 43 ada P (puluhan) di atasnya, yang dipakai adalah 1 dari 18. Kemudian 4 dari 1 itu dijumlahkan, dan diperoleh 5.

Sesuatu yang baru itu ialah hal yang sama dengan perbedaan sedikit. Alih-alih hasil kali SP sekarang dibentuk produk (hasil kali) BP. Huruf B itu huruf pertama dari kata "bilangan". Jadi sekarang dipakai seluruh bilangannya, tidak hanya angkasatuannya saja.

SP

$$43 \times 6$$

pekerjaan: $2\underline{4} + \underline{1}8$

pengecek ditambahkan 8 karena 8 adalah jumlah angka 62 ($6 + 2 = 8$). Pada waktu kita mendapat bilangan dua angka *segera bilangan itu diringkaskan* menjadi satu angka dengan menjumlahkan kedua angka itu. Disini terdapat 16 dari $8 + 8$ segera diubah menjadi 7 ($1 + 6$). Kemudian kita teruskan dengan 7 itu. Tambahkan 8 lagi pada langkah berikutnya. Terdapat $7 + 8 = 15$. Ini dua angka lagi, jadi diringkaskan menjadi $1 + 5 = 6$. Ini diteruskan setiap kali. Angka pengecek digunakan begitu kita menemukannya. Setelah penjumlahan pertama kita mendapat 16 yang diringkaskan menjadi 7. Perhatikan bahwa angka ini letaknya langsung di sebelah kiri hasil penjumlahan pertama yaitu 124. Jumlahkan angka-angka 124 dan diperoleh $1 + 2 + 4 = 7$.

b. Metode pembagian cepat

Dalam metode ini kita akan menggunakan satu gagasan dari metode "satuan-dan-puluhan" dan menambahkan sesuatu yang baru. Dengan mengambil pasangan angka seperti 43 dan angka tunggal pengali, seperti 6, kita mengalikan dengan cara khusus dan mendapat angka tunggal yaitu 5;

S P

$$43 \times 6$$

pekerjaan: $2\underline{4} + \underline{1}8$

hasilnya 5

Bilangan 24 berasal dari 4×6 dan 18 dari 3×6 . Karena 4 dari 43 ada S (satuan) di atasnya, yang diambil hanya angka satuannya, yaitu 4 dari angka satuan dari 24. Dan karena 3 dari 43 ada P (puluhan) di atasnya, yang dipakai adalah 1 dari 18. Kemudian 4 dari 1 itu dijumlahkan, dan diperoleh 5.

Sesuatu yang baru itu ialah hal yang sama dengan perbedaan sedikit. Alih-alih hasil kali SP sekarang dibentuk produk (hasil kali) BP. Huruf B itu huruf pertama dari kata "bilangan". Jadi sekarang dipakai seluruh bilangannya, tidak hanya angkasatuannya saja.

S P

$$43 \times 6$$

pekerjaan: $2\underline{4} + \underline{1}8$

pengecek ditambahkan 8 karena 8 adalah jumlah angka 62 ($6 + 2 = 8$). Pada waktu kita mendapat bilangan dua angka *segera bilangan itu diringkaskan* menjadi satu angka dengan menjumlahkan kedua angka itu. Disini terdapat 16 dari $8 + 8$ segera diubah menjadi 7 ($1 + 6$). Kemudian kita teruskan dengan 7 itu. Tambahkan 8 lagi pada langkah berikutnya. Terdapat $7 + 8 = 15$. Ini dua angka lagi, jadi diringkaskan menjadi $1 + 5 = 6$. Ini diteruskan setiap kali. Angka pengecek digunakan begitu kita menemukannya. Setelah penjumlahan pertama kita mendapat 16 yang diringkaskan menjadi 7. Perhatikan bahwa angka ini letaknya langsung di sebelah kiri hasil penjumlahan pertama yaitu 124. Jumlahkan angka-angka 124 dan diperoleh $1 + 2 + 4 = 7$.

b. Metode pembagian cepat

Dalam metode ini kita akan menggunakan satu gagasan dari metode "satuan-dan-puluhan" dan menambahkan sesuatu yang baru. Dengan mengambil pasangan angka seperti 4 3 dan angka tunggal pengali, seperti 6, kita mengalikan dengan cara khusus dan mendapat angka tunggal yaitu 5;

S P

4 3 x 6

pekerjaan: $2 \underline{4} + \underline{1} 8$

hasilnya 5

Bilangan 24 berasal dari 4×6 dan 18 dari 3×6 . Karena 4 dari 43 ada S (satuan) di atasnya, yang diambil hanya angka satuannya, yaitu 4 dari angka satuan dari 24. Dan karena 3 dari 43 ada P (puluhan) di atasnya, yang dipakai adalah 1 dari 18. Kemudian 4 dari 1 itu dijumlahkan, dan diperoleh 5.

Sesuatu yang baru itu ialah hal yang sama dengan perbedaan sedikit. Alih-alih hasil kali SP sekarang dibentuk produk (hasil kali) BP. Huruf B itu huruf pertama dari kata "bilangan". Jadi sekarang dipakai seluruh bilangannya, tidak hanya angkasatuannya saja.

S P

4 3 x 6

pekerjaan: $2 \underline{4} + \underline{1} 8$

hasilnya 5

Hasil BP-nya 25. Angka 24 dari 4×6 dan 18 dari 3×6 . Sekarang yang dipakai seluruh 24, tidak hanya 4-nya saja. Dari 18 yang dipakai hanya puluhannya seperti terlihat pada huruf P. Sekarang berapa produk (hasil kali) BP dari 78 kali 3? Jawabannya 23. Sebab

B P

7 8 x 3

pekerjaan: $\underline{21} + \underline{2}4$ gunakan hanya angka dengan garis bawah

hasilnya 23

3. Kelebihan dan kelemahan Metode Trachtenberg

Metode matematika ciptaan Trachtenberg ini tidak hanya cepat tetapi juga sederhana. Bila kaidah-kaidahnya sudah dikuasai, perhitungan dapat dikerjakan dengan sangat cepat dan tepat (Soeparno, 1992: vii). Kelihatannya seperti hal yang ajaib, tetapi kaidah-kaidahnya berdasarkan logika yang sah.

Berdasarkan pendapat Soeparno di atas maka dapat diambil beberapa kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

1). Kelebihan

- a). Sederhana dalam perhitungan
- b). Sangat efektif dan efisien
- c). Cepat dan tepat dalam perhitungan
- d). Kaidah-kaidah mudah dipahami dan kerjakan
- e). Bilangan yang terpakai dalam operasi yaitu bilang satu sampai sebelas.

2). kelemahan

- a). Kurang memiliki keahlian dasar
- b). Banyaknya kaidah-kaidah yang harus dikuasai dalam perhitungan

B. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang terdapat pada BAB I dan Kajian Teori di atas, bahwa metode Trachtenberg mudah dipahami dan dikuasai kaidah-kaidahnya, perhitungannya dapat dikerjakan dengan sangat cepat dan tepat maka hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari yang tidak menggunakan metode Trachtenberg.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang bersifat eksperimen karena peneliti bermaksud memberikan perlakuan terhadap sampel. Perlakuan yang dimaksud adalah menggunakan metode Trachtenberg pada saat pengajaran matematika. Perlakuan yang diberikan hanya pada kelas eksperimen guna melihat hubungan sebab akibat dari variabel-variabel yang diteliti. Winarno Surachmad (1994: 149) menuliskan bahwa: "bereksperimen ialah mengadakan kegiatan percobaan untuk melihat hasil. Hasil itu akan menegaskan bagaimana kedudukan hubungan kausal antara variabel-variabel yang diteliti".

B. Desain Penelitian

Pada penelitian ini perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen saat proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan pada kelas kontrol proses pembelajaran dengan materi yang sama tidak diberikan perlakuan. Perlakuan yang dimaksud di sini adalah metode trachtenberg. Disain yang digunakan adalah "Post Test Only Control Group Design" seperti diagram berikut :

	Treatment	Post - Test
R	X	T ₁
R	-	T ₂

Dimana X : perlakuan pada kelas sampel
T₁ : Tes akhir pada kelas eksperimen
T₂ : Tes akhir pada kelas kontrol

372.707 2
Put.
10

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah murid kelas V Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok, pada semester I tahun ajaran 2002/2003 yang terdiri dari atas:

1. SDN 01 Tanjung Paku
2. SDN 02 Pasar Pandan Air Mati
3. SDN 03 Kampung Jawa
4. SDN 04 Pasar Pandan Air Mati
5. SDN 05 Kampung Jawa
6. SDN 06 Tanjung Paku
7. SDN 07 Kampung Jawa
8. SDN 08 Nan Balimo
9. SDN 09 Pasar Pandan Air Mati
10. SDN 10 Nan Balimo
11. SDN 11 Kampung Jawa
12. SDN 12 Tanjung Paku
13. SDN 13 Kampung Jawa
14. SDN 14 Laing
15. SDN 15 Koto Panjang
16. SDN 16 Nan Balimo
17. SDN 17 Laing
18. SDN 18 Tanjung Paku
19. SDN 19 Kampung Jawa
20. SDN 21 Pasar Pandan Air Mati
21. SDN 22 Nan Balimo
22. SDS 23 Muhammadiyah Pasar Pandan Air Mati

2. Sampel

Untuk memilih sampel dalam penelitian ini peneliti memilih dua sekolah dari populasi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan Nilai Ebtanas Murni (NEM) matematika pada periode 2000 / 2001 dan 2001 / 2002, seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. NEM matematika periode 2000 / 2001 dan 2001 / 2002

No	Sekolah Dasar	Nilai Evaluasi Murni	
		2000 / 2001	2001 / 2002
1.	01 Tanjung Paku	7,08	6,71
2.	02 Pasar Pandan Air Mati	4,27	5,27
3.	03 Kampung Jawa	8,61	7,01
4.	04 Pasar Pandan Air Mati	6,71	5,03
5.	05 Kampung Jawa	8,18	7,53
6.	06 Tanjung Paku	6,45	6,05
7.	07 Kampung Jawa	5,71	5,71
8.	08 Nan Balimo	5,25	4,83
9.	09 Pasar Pandan Air Mati	7,35	6,66
10.	10 Nan Balimo	5,44	5,95
11.	11 Kampung Jawa	6,56	6,88
12.	12 Tanjung Paku	5,52	5,82
13.	13 Kampung Jawa	7,76	7,84
14.	14 Laing	6,34	5,42
15.	15 Koto Panjang	5,04	4,90
16.	16 Nan Balimo	6,21	6,72
17.	17 Laing	6,62	5,00
18.	18 Tanjung Paku	5,76	5,43
19.	19 Kampung Jawa	5,67	5,71
20.	21 Pasar Pandan Air Mati	7,17	6,17
21.	22 Nan Balimo	5,16	6,05
22.	23 Muhammadiyah PPA	3,68	4,61

Sumber : Kantor Dinas Pendidikan Nasional Kota Solok.

- b. Berdasarkan NEM matematika di atas terpilih SDN 06 Tanjung Paku, SDN 07 Kampung Jawa dan SDN 11 Kampung Jawa, karena ketiga sekolah mempunyai nilai rata-rata yang hampir sama baik pada periode 2000/2001 maupun 2001/2002.
- c. Dari tiga sekolah yang terpilih dilakukan tes pendahuluan yang nilai rata-ratanya 11,071 untuk SDN 06, 10,889 untuk SDN 07 dan 10.333 untuk SDN 11 (lihat lampiran 1). Uji normalitas dengan bantuan software minitab (lihat lampiran 2) dapat disimpulkan bahwa ke tiga sekolah tidak berdistribusi normal. Karena data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji Tes U Mann-Whitney masing-masing diperoleh nilai $P = 0,4761$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$ untuk SDN 07 dengan SDN 06, nilai $P = 0,0668$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$ untuk SDN 11 dengan SDN 06, dan nilai $P = 0,0793$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$ untuk SDN 07 dengan SDN 11. Jadi dapat disimpulkan bahwa ketiga sekolah tidak mempunyai perbedaan pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ (lihat lampiran 3).
- d. Untuk memilih dua sekolah tempat penelitian penulis melakukan undian dengan menulis didalam kertas nama sekolahnya maka terpilih SDN 06 Tanjung Paku sebagai kelas eksperimen dan SDN 07 Kampung Jawa sebagai kelas kontrol.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data penelitian adalah tes prestasi belajar matematika. Soal disajikan dalam bentuk esai. Aspek yang akan diukur dari tes yang diberikan sesuai dengan tujuan instruksional yang telah disusun. Materi tes berpedoman pada buku panduan yang diwajibkan dan dipakai oleh seluruh murid kelas V dan hasil diskusi dengan guru yang mengajar di kelas tersebut serta berdasarkan tes-tes yang telah digunakan oleh guru sebelum ini. Item tes berjumlah 5 butir yang terdiri dari 3 butir soal mengenai perkalian dan 2 butir soal mengenai pembagian. Tes diberikan setelah sub pokok bahasan diajarkan dengan waktu 60 menit.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini didasari oleh berbagai hal, seperti: variabel penelitian, jenis dan sumber data.

1. Variabel penelitian

Yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika murid kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang diperoleh setelah diberikan perlakuan.

2. Jenis data

Jenis data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang langsung diperoleh oleh peneliti melalui sumber data, sedangkan data sekunder diperoleh dari sumber lain. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil belajar matematika yang diperoleh setelah proses pembelajaran selesai dilakukan. Data sekunder dalam penelitian ini adalah: data tentang jumlah murid yang ada di sekolah sampel, dan data nilai tes pendahuluan sekolah sampel.

3. Sumber data

Sesuai dengan jenis data yang diperlukan pada penelitian ini, maka sumber data adalah kepala sekolah diperoleh data tentang kurikulum, murid dan guru kelas dari sekolah sampel, dari guru diperoleh data tentang buku paket, materi yang akan diajarkan. Dan dari murid sekolah sampel diperoleh data tentang nilai tes akhir yang diberikan.

4. Prosedur pengumpulan data

Pengumpulan data dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu: persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap persiapan

kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- 1) Mengurus surat izin penelitian
- 2) mengumpulkan data awal berupa NEM matematika tahun 2000/2001 dan 2001/2002.

- 3) Mengolah NEM, sehingga terpilih sekolah untuk sampel.
- 4) Memberikan tes pendahuluan sekolah terpilih untuk sampel
- 5) Mengolah data tes pendahuluan sekolah terpilih untuk sampel dengan bantuan software minitab.
- 6) Menghubungi guru-guru sekolah sampel
- 7) Mendiskusikan langkah-langkah eksperimen dengan anggota dan guru sekolah sampel
- 8) Memberikan bimbingan pada guru sekolah eksperimen tentang penggunaan metode trachtenberg
- 9) Menyiapkan soal tes akhir dan pedoman penelitian

b. Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain:

- 1) Kegiatan di kelas kontrol
 - mengikuti kegiatan pembelajaran
 - mengajarkan operasi perkalian dan pembagian dengan biasa
 - memberikan latihan pada murid dan berkeliling mengawasi murid bekerja
 - mendiskusikan jawaban murid yang diperoleh murid dengan cara meminta murid mengerjakan di papan tulis
 - mengevaluasi jawaban murid bersama-sama dan mengajak murid untuk aktif menanggapi.
 - memberikan tugas rumah
 - memeriksa tugas rumah.

- 2) Kegiatan di kelas eksperimen

Berdasarkan pengamatan selama penelitian berlangsung di kelas eksperimen terlihat murid senang dalam mengerjakan bentuk Trachtenberg. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran mulai dari pertemuan I sampai pada pertemuan V untuk operasi perkalian dan pertemuan VI sampai IX untuk operasi pembagian.

a). Pada Operasi Perkalian

- Pertemuan pertama

pertemuan I guru baru mencobakan penggunaan metode Trachtenberg yaitu materi kelas IV perkalian bilangan dua angka dengan dua angka dan tiga angka dengan dua angka. Dalam menyajikan guru masih kelihatan kaku, sehingga murid menerimanya juga masih sulit. Ini terlihat dari hasil jawaban beberapa murid waktu mengerjakan latihan, dimana kesalahan murid terletak pada kaidah-kaidah yang ada pada metode Trachtenberg tersebut, tapi murid yang berkemampuan sedang ke atas sudah ada yang bisa, namun jawaban dari latihan yang diberikan masih kelihatan kurang lengkap kaidah-kaidah yang terpakai.

- pertemuan ketiga

Dalam melakukan proses belajar mengajar guru menggunakan metode Trachtenberg, sedangkan kegiatan yang lain masa dengan kelas kontrol. Dalam pertemuan ini masih ada murid yang sulit menyelesaikan latihan. Setelah diteliti ternyata masalah yang ditemui guru dan peneliti kesalahan anak masih terletak pada kaidah-kaidah yang diberikan seperti penambahan nol pada angka pengali, menjumlahkan bilangan yang diperoleh dari hasil kali angka-angka seperti 234×56 setelah mengalikan $(4 \times 6) + (3 \times 5) = 24 + 15 = 29$. disamping ini ternyata ada beberapa murid ditemukan kesalahan terletak pada mengalikan dua bilangan misal $3 \times 4 = 9$.

- Pertemuan keempat

Sebelum pertemuan keempat dilaksanakan guru bersama penuls mengevaluasi dan mencari cara yang mudah untuk menyampaikan kaidah-kaidah yang ada seperti menambahkan bilangan nol didepan angka pengli misal 234×56 penambahan nol didepan angka 234 yaitu 00234. Sehingga dapat diinformasikan pada murid jika bilangan tiga angka dikalikan dengan tiga angka maka nol ditambah dua sehingga pengali menjadi lima angka. Dalam hal ini guru juga menemukan berapa langkah. Berarti kita harus mempunyai lima langkah untuk

menyelesaikan soal ini. Begitu juga dengan mengalikan bilangan empat angka dengan tiga angka, berarti angka nol ditulis dua lagi pada bilangan empat angka sehingga angka menjadi enam angka jadi banyak langkah dalam penyelesaian soal ini ada enam langkah, begitu seterusnya.

- pertemuan kelima

Pada pertemuan ini dengan materi disajikan sesuai dengan pertemuan yang direncanakan guru hanya menegaskan kaidah-kaidah yang telah digunakan pada pertemuan sebelum ini dan memberikan soal-soal latihan.

b). Pada Operasi Pembagian

Dalam operasi pembagian tidak ada informasi baru yang disampaikan kepada murid karena semua kaidah yang ada pada operasi ini hamper sama dengan metode cara biasa. Tapi dalam pekerjaan metode Trachtenberg lebih sederhana dan cepat.

c. Tahap penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini antara lain adalah:

- 1) melaksanakan tes akhir
- 2) menganalisa data dari tes akhir, murid yang tidak ikut pada tes akhir tidak dapat diikutkan dalam pengolahan data
- 3) mengklarifikasi hasil analisis data
- 4) menyimpulkan hasil penelitian
- 5) membuat laporan penelitian

F. Teknik Analisis Data

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak, bukan bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis benar atau salah. Hipotesis statistik menggambarkan ciri dari suatu populasi. Hipotesis nol adalah hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak yaitu dilambangkan dengan H_0 , sedangkan hipotesis alternative yang sering disebut hipotesis kerja merupakan hipotesis yang

dirumuskan sebagai tandingan dari hipotesis nol, dan dilambangkan dengan H_1 . Penolakan H_0 mengakibatkan penerimaan H_1 .

Sesuai dengan rancangan penelitian yang dipilih yakni " Uji Hipotesis Nilai Tengah Populasi" dengan model:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata hasil belajar (tes akhir) murid dari masing-masing kelas sampel. Uji normalitas dan homogenitas dicari dengan bantuan software minitab, dapat dililat pada lampiran 5 jika data berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan uji t, juga dengan program software minitab. Jika data berdistribusi normal dan tidak homogen dilanjutkan dengan uji t'. dan jika data tidak berdistribusi normal maka diolah dengan Uji Tes U Mann-Whitney, karena tes ini termasuk dalam tes-tes paling kuat di antara tes-tes nonparametric. Tes ini merupakan alternatif lain untuk tes t parametrik. uji Tes U Mann - Whitney dirumuskan oleh Sidney Siegel (1985: 145) sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}}$$

Dimana $U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$ atau ekivalen dengan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_2$$

$$T = \frac{t^3 - t}{12} \text{ dan } N = n_1 + n_2$$

R_1 = Jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_1 .

R_2 = Jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_2 .

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Seperti yang telah dijelaskan pada Bab III, penelitian ini dilaksanakan di kelas V semester I periode 2002/2003 yaitu SDN 06 Tanjung Paku dan SDN 07 Kampung Jawa di kecamatan Tanjung Harapan Kota Solok. Pada penelitian ini terdapat data tentang nilai tes akhir yang diperoleh masing-masing sampel. Data ini secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 4.

Berikut ini diberikan rata-rata dan simpangan baku dari hasil tes akhir pada masing-masing sampel.

Tabel 2. Rata-rata dan standar deviasi hasil tes akhir kelas sampel.

No	Eksperimen/Kontrol	Banyak Peserta Tes	Rata-rata	Stadar Deviasi
1	Eksperimen	28	8,6214	2,0759
2	Kontrol	36	7,7307	2,3869

Dari data yang disajikan pada tabel di atas terlihat bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Sedangkan standar deviasi pada kelas eksperimen lebih rendah dari kelas kontrol. Berdasarkan hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh penggunaan metode Trachtenberg terhadap hasil belajar murid.

B. Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada atau tidak terdapatnya perbedaan hasil belajar murid yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg dengan yang tidak menggunakan metode Trachtenberg, dilakukan analisis data Uji U Mann - Whitney. Sebelum itu dilakukan uji kenormalan data dengan software Minitab.

Berikut ini diberikan hasil perhitungan dari tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol (data selengkapnya tersaji pada lampiran 4). Dari data pada lampiran 4 untuk perhitungan hasil tes akhir SDN 07 dan SDN 06. Uji normalitas dan homogenitas dicari dengan bantuan software minitab sehingga diperoleh data tidak berdistribusi normal (lihat lampiran 5), karena untuk kelas eksperimen diperoleh nilai $p = 0,000$ dimana nilai p ini lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$ sedangkan untuk kelas kontrol nilai $p = 0,000$ juga lebih kecil dari $\alpha = 0,05$. Selanjutnya karena data tidak berdistribusi normal data diolah dengan uji tes U Mann - Whitney.

Dari skor nilai tes akhir lihat hampiran 4 dengan menggunakan analisis data uji tes U Mann - Whitney berikut:

Tabel 3. Uji Tes U Mann - Whitney dari Tes Akhir

Nilai SDN 06	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)	Nilai SDN 07	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)
1	2	3	4	5	6	7	8
100	12	53	636	100	11	53	583
98	4	39,5	158	95	1	36	36
96	1	37	37	92	1	34,5	34,5
92	1	34,5	34,5	88	1	33	33
84	1	29,5	29,5	86	1	32	32
80	1	24,5	24,5	84	3	29,5	88,5
74	1	21	21	82	1	27	27
72	2	18,5	37	80	3	24,5	73,5
70	1	16	16	74	2	21	42
68	1	14	14	70	2	16	32
56	1	9	9	66	2	12,5	25
32	1	4	4	62	1	11	11
26	1	3	3	58	1	10	10
				54	1	8	8
				50	1	7	7
				40	1	6	6
				34	1	5	5
				20	1	2	2
				10	1	1	1
Jumlah R ₁			1023,5	Jumlah R ₂			1056,5

$$U = 28 \cdot 36 + \frac{28 \cdot 29}{2} - 1023,5 = 390,5$$

$$\sum T = \frac{23^3 - 23}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} +$$

$$+ \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} = 1032,5$$

$$Z = \frac{390,5 - \frac{28 \cdot 36}{2}}{\sqrt{\left(\frac{28 \cdot 36}{64 \cdot 63}\right) \left(\frac{64^3 - 64}{12} - 1032,5\right)}} = 1,574$$

Dengan menggunakan tabel A pada lampiran 7 .diperoleh nilai $P = 0,0582$. Dari perhitungan Uji U Mann - Wihtney terlihat bahwa nilai $P = 0,0582$ lebih besar dari $\alpha = 0,05$, ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas atau dengan kata lain bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang hampir bersamaan. Jika $\alpha = 0,10$ ini mununjukkan bahwa hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari pada yang tidak menggunakan metode Trachtenberg karena nilai $P = 0,0582$ lebih kecil dari $\alpha = 0,10$.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data, dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar murid kelas V Sekolah Dasar pada $\alpha = 0,05$. Tetapi pada $\alpha = 0,10$, bahwa rata-rata hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari pada yang tidak menggunakan metode Trachtenberg.

Berdasarkan pengamatan selama penelitian berlangsung di kelas eksperimen terlihat murid senang dalam mengerjakan metode Trachtenberg. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran mulai dari pertemuan I sampai pada pertemuan IX.

1. Operasi Perkalian

Dari hasil tes akhir yang terdapat pada lembar jawaban murid terlihat bahwa pada umumnya murid dengan mudah dan tepat penggunaan kaidah-kaidah metode Trachtenberg. Namun masih ada murid yang menjawab salah. Kesalahan yang dibuat anak pada umumnya terlatak bukan pada kaidah-kaidah atau langkah-langkah yang ada pada metode Trachtenberg, tetapi terletak pada operasi dasar, seperti menjumlahkan hasil kali yang dilakukan dalam pekerjaan metode tersebut sebagai contoh pada persentase hasil tes akhir jawaban yang benar berikut.

Tabel 4 : Persentase Hasil Tes Akhir pada Operasi Perkalian.

No	Interval Jawaban yang Benar	Frekwensi	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	3	14	15
2	$3 < x \leq 2$	10	14
3	$2 < x \leq 1$	4	6
4	$1 < x \leq 0$	-	1

2. Operasi Pembagian

Berikut persentase hasil tes akhir pada operasi pembagian

Tabel 5 : Persentase Hasil Tes Akhir pada Operasi Pembagian.

No	Interval Jawaban yang Benar	Frekwensi	
		Kelas Eksperime	Kelas Kontrol
1	2	19	17
2	$2 < x \leq 1$	6	13
3	$1 < x \leq 0$	3	6

Dari tabel 4 di atas terlihat bahwa persentase yang menjawab semua benar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Hal ini terlihat bahwa penggunaan metode Trachtenberg pada pembelajaran operasi pembagian mempunyai pengaruh yang cukup baik. Dilihat dari lembaran jawaban siswa

bahwa dengan metode Trachtenberg semua kaidahnya digunakan siswa dengan baik dan benar. Sedangkan disegi waktu menyelesaikan soal pada kelas eksperimen lebih cepat dari kelas kontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. pada $\alpha = 0,05$, bahwa tidak terdapat perbedaan yang berarti terhadap rata-rata hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg dengan rata-rata hasil belajar kelas V SD yang proses pembelajarannya tidak menggunakan metode Trachtenberg.
2. pada $\alpha = 0,10$, bahwa hasil belajar murid kelas V SD yang proses pembelajarannya menggunakan metode Trachtenberg lebih baik dari pada yang proses pembelajarannya tidak menggunakan metode Trachtenberg.
3. Murid lebih mudah dan cepat melakukan operasi perkalian dan pembagian dengan metode Trachtenberg.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil analisis data, pembahasan dan kesimpulan di atas maka dapat dikemukakan saran sebagai berikut:

1. Metode Trachtenberg merupakan salah satu cara untuk dapat digunakan pada operasi hitung
2. Penelitian ini baru dilaksanakan untuk beberapa operasi hitung, maka perlu dilanjutkan dengan operasi-operasi yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (1993). *Kurikulum Pendidikan Dasar GBPP kelas IV Sekolah Dasar*. Jakarta Depdikbud.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (1994). *Kurikulum Pendidikan Dasar GBPP kelas V Sekolah Dasar*. Jakarta Depdikbud.
- Dwina, Fitriani, (1999). *Analisis Kemampuan Operasi Hitung Murid Kelas V Sekolah Dasar Negeri di Kotamadya Bukittinggi*. Padang: IKIP Padang.
- Lembaga Penelitian. (1997). *Panduan Penelitian IKIP Padang (Edisi Revisi)*. Padang. IKIP Padang.
- Lembaga Penelitian. (1997). *Agenda Penelitian IKIP Padang, 1997 - 2001*. Padang. IKIP Padang.
- Maryunis, Aleks. (1998). *Pengetahuan Awal Matematika Sekolah. Makalah Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Padang*.
- Moesono, Djoko dan Siti M. Amin. (1995). *Matematika Jilid 5A. Mari Berhitung untuk Sekolah Dasar Kelas 5..* Jakarta. Depdikbud.
- Moh. Surya, (1984). *Pengajaran Remedial*. Jakarta: Depdikbud.
- Sulardi. (1999). *Pandai Berhitung Matematika Jilid 4A*. Jakarta. Erlangga.
- Sulardi. (1999). *Pandai Berhitung Matematika Jilid 5A*. Jakarta. Erlangga.
- Soeparmo. (1993). *Sistem Kilat Matematika Dasar Metode Trachtenberg*. Jakarta. Depdikbud.
- Siegel, Sidney. (1985). *Statistik Nonparametrik Untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta. Gramedia.

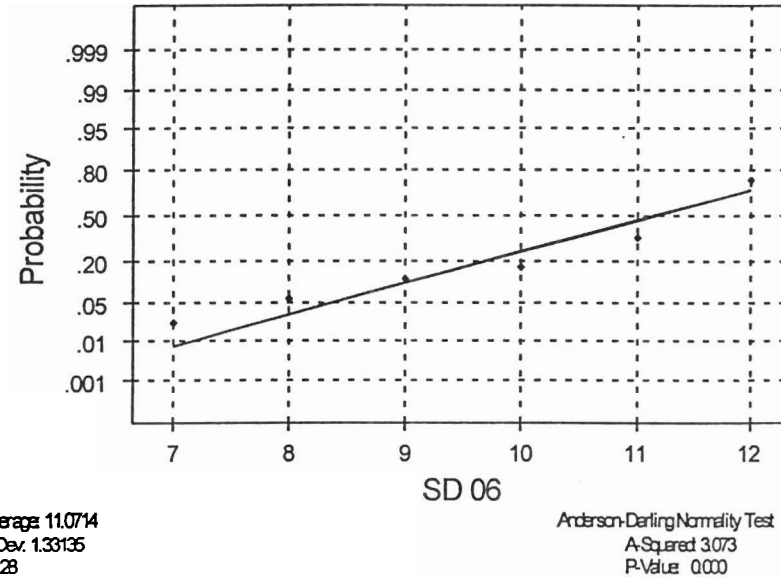
Lampiran 1

Tabel 5 : Hasil Tes Pendahuluan

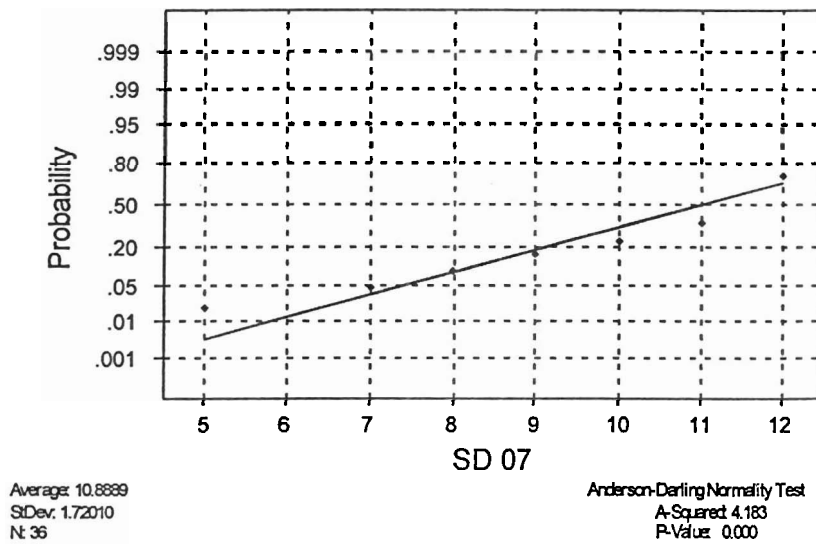
No	SDN 07	SDN 06	SDN 11
1	12	12	12
2	11	11	12
3	8	11	8
4	11	12	12
5	10	12	12
6	10	12	9
7	11	12	9
8	12	10	11
9	12	12	8
10	12	8	12
11	12	7	10
12	11	11	10
13	12	11	8
14	12	11	12
15	12	11	7
16	12	12	9
17	12	12	10
18	12	12	9
19	8	9	12
20	11	11	12
21	12	12	12
22	12	12	10
23	12	12	10
24	12	12	12
25	12	11	
26	12	12	
27	12	9	
28	11	11	
29	12		
30	12		
31	5		
32	9		
33	11		
34	7		
35	9		
36	9		

Lampiran 2.

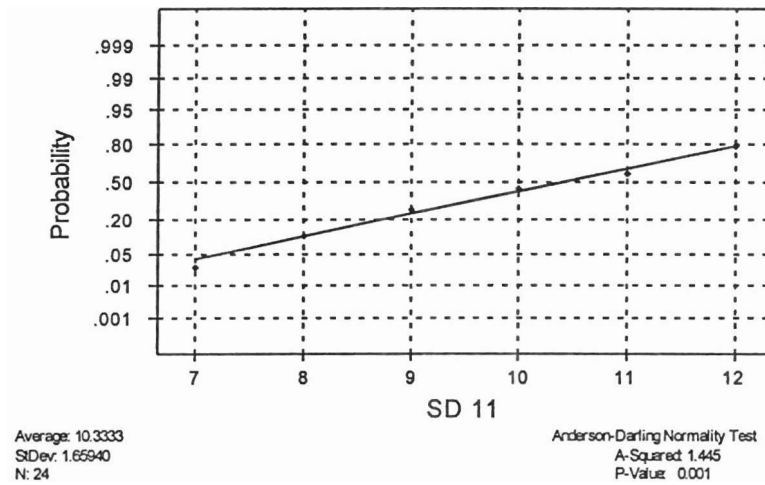
Uji Normalitas Tes Pendahuluan SD 06



Uji Normalitas Tes Pendahuluan SD 07



Uji Normalitas Tes Pendahuluan SDN 11



Lampiran 3

Uji U Mann - Whitney Tes Pendahuluan

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\left(\frac{n_1 n_2}{N(N-1)}\right) \left(\frac{N^3 - N}{12} - \sum T\right)}}$$

dimana $U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$, atau ekuivalen dengan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2.$$

R_1 = Jumlah rangking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_1 .

R_2 = Jumlah rangking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya n_2 .

$$T = \frac{t^3 - t}{12}, \text{ dan } N = n_1 + n_2.$$

Dari Lampiran 1 untuk perhitungan Uji U Mann - Whitney pada SDN 07 dan SDN 06 diperoleh sebagai berikut:

Nilai SDN 07	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)	Nilai SDN 06	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)
12	20	47,5	950	12	14	47,5	665
11	7	22,5	157,5	11	9	22,5	202,5
10	2	13	26	10	1	13	13
9	3	9	27	9	2	9	18
8	2	5	10	8	1	5	5
7	1	2,5	2,5	7	1	2,5	2,5
5	1	1	1				
Jumlah R_1			1174	Jumlah R_2			906

$$U = 2836 + \frac{28.29}{2} - 906 = 508$$

$$\sum T = \frac{34^3 - 34}{12} + \frac{16^3 - 16}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{5^3 - 5}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{2^3 - 2}{12}$$

$$Z = \frac{508 - \frac{28.36}{2}}{\sqrt{\left(\frac{28.36}{64.63}\right)\left(\frac{64^3 - 64}{12} - 3627\right)}} = 0,059$$

Dengan menggunakan tabel A pada lampiran diperoleh nilai $P = 0,4761$

Dan dengan $\alpha = 0,05$, ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas atau dengan kata lain bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama.

Dari Lampiran 1 untuk perhitungan Uji U Mann - Whitney pada SDN 11 dan SDN 06 diperoleh sebagai berikut:

Nilai SDN 11	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)	Nilai SDN 06	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)
12	10	40,5	405	12	14	40,5	567
11	1	23,5	23,5	11	9	23,5	211,5
10	5	15,5	77,5	10	1	15,5	15,5
9	4	9,5	38	9	2	9,5	19
8	3	4,5	13,5	8	1	4,5	4,5
7	1	1,5	1,5	7	1	1,5	1,5
Jumlah R ₁			559	Jumlah R ₂			819

$$U = 2824 + \frac{24.25}{2} - 559 = 413$$

$$\sum T = \frac{24^3 - 24}{12} + \frac{10^3 - 10}{12} + \frac{6^3 - 6}{12} + \frac{6^3 - 6}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \frac{2^3 - 2}{12}$$

$$Z = \frac{413 - \frac{28.24}{2}}{\sqrt{\left(\frac{28.24}{52.51}\right)\left(\frac{52^3 - 52}{12} - 1273\right)}} = 1,497$$

Dengan menggunakan tabel A pada lampiran diperoleh nilai P = 0,0668

Dan dengan $\alpha = 0,05$. ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas atau dengan kata lain bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama.

Dari Lampiran 1 untuk perhitungan Uji U Mann - Whitney pada SDN 07 dan SDN 11 diperoleh sebagai berikut:

Nilai SDN 07	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)	Nilai SDN 11	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)
12	20	45,5	910	12	10	45,5	455
11	7	26,5	185,5	11	1	26,5	26,5
10	2	19	38	10	5	19	95
9	3	12	36	9	4	12	48
8	2	6	12	8	3	6	18
7	1	2,5	2,5	7	1	2,5	2,5
5	1	1	1				
Jumlah R ₁			1185	Jumlah R ₂			645

$$U = 24 \cdot 36 + \frac{24 \cdot 25}{2} - 645 = 519$$

$$\sum T = \frac{30^3 - 30}{12} + \frac{8^3 - 8}{12} + \frac{7^3 - 7}{12} + \frac{7^3 - 7}{12} + \frac{5^3 - 5}{12} + \frac{2^3 - 2}{12}$$

$$Z = \frac{519 - \frac{24.36}{2}}{\sqrt{\left(\frac{24.36}{60.59}\right)\left(\frac{60^3 - 60}{12} - 2356\right)}} = 1,408$$

Dengan menggunakan tabel A pada lampiran diperoleh nilai $P = 0,0793$

Dan dengan $\alpha = 0,05$. ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas atau dengan kata lain bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama.

Lampiran 4.

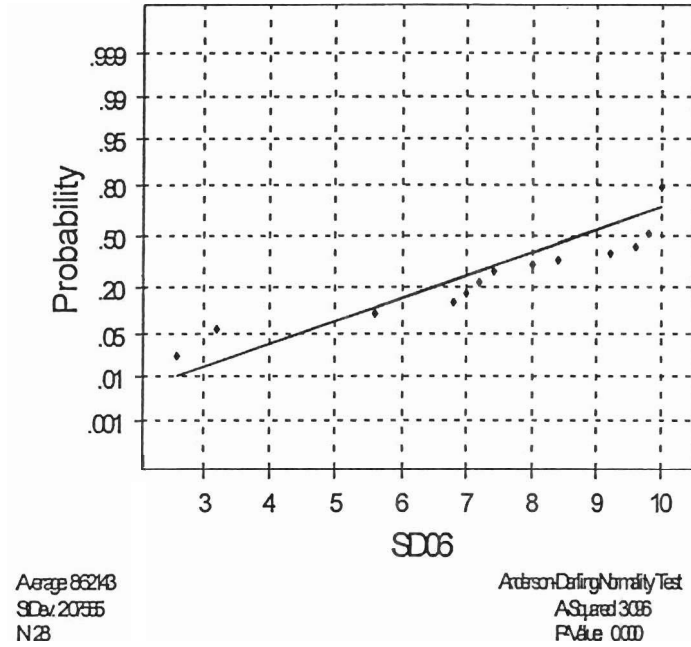
Hasil Tes Akhir

No	SDN 07	SDN 06
1	80	72
2	20	32
3	82	74
4	100	70
5	74	100
6	84	100
7	62	72
8	86	100
9	100	56
10	74	100
11	100	100
12	80	96
13	100	98
14	100	92
15	88	98
16	70	98
17	100	100
18	95	100
19	100	84
20	100	100
21	80	100
22	100	100
23	40	100
24	100	98
25	100	80
26	34	100
27	66	68
28	58	26
29	84	
30	92	
31	66	
32	54	
33	84	
34	50	
35	70	
36	10	

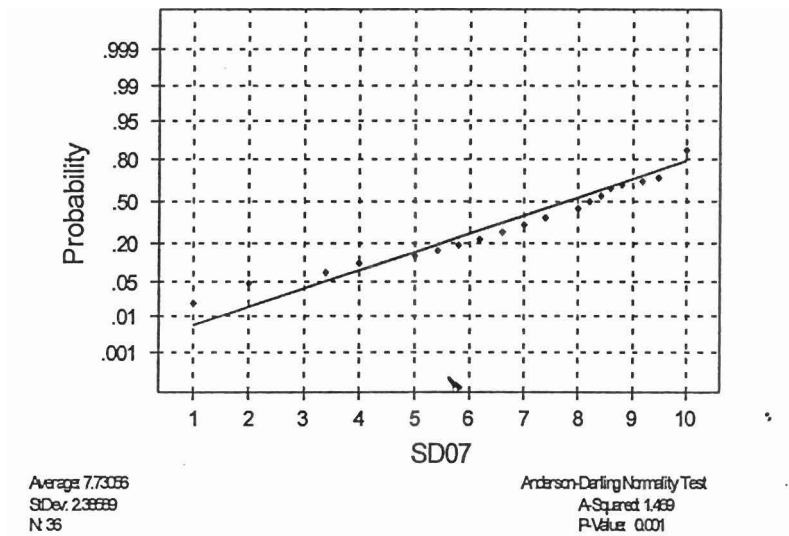
Lampiran 5

Uji Normalitas Tes Akhir

Uji Normalitas Tes Akhir SDN06



Uji Normalitas Tes Akhir SDN 07



Lampiran 6

Uji U Mann - Whitney Tes Akhir

Dari Lampiran 4 untuk perhitungan Uji U Mann - Whitney pada SDN 07 dan SDN 06 diperoleh sebagai berikut:

Nilai SDN 06	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)	Nilai SDN 07	Jumlah (J)	Rangking (R)	(J) x (R)
100	12	53	636	100	11	53	583
98	4	39,5	158	95	1	36	36
96	1	37	37	92	1	34,5	34,5
92	1	34,5	34,5	88	1	33	33
84	1	29,5	29,5	86	1	32	32
80	1	24,5	24,5	84	3	29,5	88,5
74	1	21	21	82	1	27	27
72	2	18,5	37	80	3	24,5	73,5
70	1	16	16	74	2	21	42
68	1	14	14	70	2	16	32
56	1	9	9	66	2	12,5	25
32	1	4	4	62	1	11	11
26	1	3	3	58	1	10	10
				54	1	8	8
				50	1	7	7
				40	1	6	6
				34	1	5	5
				20	1	2	2
				10	1	1	1
Jumlah R ₁			1023,5	Jumlah R ₂			1056,5

$$U = 28.36 + \frac{28.29}{2} - 1023,5 = 390,5$$

$$\begin{aligned} \sum T = & \frac{23^3 - 23}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \frac{4^3 - 4}{12} + \\ & + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} + \frac{3^3 - 3}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} = 1032,5 \end{aligned}$$

$$Z = \frac{390,5 - \frac{28.36}{2}}{\sqrt{\left(\frac{28.36}{64.63}\right)\left(\frac{64^3 - 64}{12} - 1032,5\right)}} = 1,574$$

Dengan menggunakan tabel A pada lampiran diperoleh nilai $P = 0,0582$

Dan dengan $\alpha = 0,05$. ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelas atau dengan kata lain bahwa kedua kelas mempunyai kemampuan yang sama.

Lampiran 7.

**TES PENDAHULUAN
PADA SD SE-KECAMATAN TANJUNG HARAPAN KOTA SOLOK**

Petunjuk : Silangilah Jawaban yang Benar !

1.
$$\begin{array}{r} 3.432 \\ 9.383 \\ \hline \dots\dots\dots \end{array} +$$

- A. 13..815
- B. 12..815
- C. 12..386
- D. 13. 435

2.
$$\begin{array}{r} 8.096 \\ 9.923 \\ 1.450 \\ \hline \dots\dots\dots \end{array} +$$

- A. 19.469
- B. 18.599
- C. 18.019
- D. 11.373

3.
$$\begin{array}{r} 13.875 \\ 12.067 \\ 10.403 \\ 13.655 \\ \hline \dots\dots\dots \end{array} +$$

- A. 25.942
- B. 40.000
- C. 36.345
- D. 50.000

4.
$$\begin{array}{r} 7.639 \\ 2.487 \\ \hline \dots\dots\dots \end{array} -$$

- A. 6.152
- B. 5.125
- C. 9.921
- D. 9.922

5.
$$\begin{array}{r} 27.805 \\ 8.776 \\ \hline \dots\dots\dots \end{array} -$$

- A. 19.290
- B. 18.029
- C. 19.029
- D. 18.290

6. $14.632 + 15.200 - 13.838 = \dots\dots$

- A. 15.994
- B. 16.994
- C. 43.660
- D. 33.660

7. $14.120 + 10.857 + 13.982 - 8.074 - 16.204 = \dots\dots\dots$

- A. 30.885
- B. 38.959
- C. 14.681
- D. 15.561

8.
$$\begin{array}{r} 735 \\ 3 \\ \hline \end{array} +$$

 A. 738
 B. 748
 C. 743
 D. 733

9. $728 : 8 = \dots\dots\dots$

- A. 99
- B. 91
- C. 81
- D. 92

10. $4.068 : 6 = \dots\dots$

- A. 663
- B. 659
- C. 668
- D. 678

11.
$$\begin{array}{r} 27 \\ 49 \\ \hline \end{array} \times$$

 A. 1.223
 B. 1.263
 C. 1.323
 D. 1.363

12.
$$\begin{array}{r} 948 \\ 72 \\ \hline \end{array} \times$$

 A. 63.216
 B. 68.256
 C. 67.246
 D. 68.366

Lampiran 8.

SOAL TES AKHIR PADA SD 06 TANJUNG HARAPAN
DAN SD 07 KAMPUNG JAWA
DI KECAMATAN TANJUNG HARAPAN KOTA SOLOK

Petunjuk :

- **Tulis** nama dan sekolah pada lembar jawaban anda !
- Selesaikan perkalian dan pembagian berikut :

Soal

1. $362 \times 518 = \dots\dots\dots$

2. $2.356 \times 67 = \dots\dots\dots$

3. $4.149 \times 182 = \dots\dots\dots$

4.
$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \\ 8 \overline{)491.472} \end{array}$$

5.
$$\begin{array}{r} \dots\dots\dots \\ 67 \overline{)487.626} \end{array}$$

Lampiran 9

Mahasiswa yang ikut penelitian

Nama : Arizon

NIM : 22370 / 99

Judul : **Perbandingan Hasil Belajar Matematika Antara Kelompok Murid yang Diajar dengan Metode Trachtenberg dan Metode Hitung Biasa Pada Kelas IV SD Angkasa I dan Angkasa II.**

Tabel A. Tabel Kemungkinan yang Berkaitan Dengan Harga-harga Seekstrem Harga-harga z Observasi Dalam Distribusi Normal

Batang tubuh tabel memberikan kemungkinan satu-sisi untuk z di bawah H_0 . Kolom tepi sebelah kiri memberikan berbagai harga z sampai satu angka di belakang koma. Baris atas memberikan berbagai harga untuk angka kedua di belakang koma. Jadi, misalnya p satu-sisi untuk $z \geq 0,11$ atau $z \leq -0,11$ adalah $p = 0,4562$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641
.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2296	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
2.3	.0107	.0104	.0102	.0099	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
3.2	.0007									
3.3	.0005									
3.4	.0003									
3.5	.00023									
3.6	.00016									
3.7	.00011									
3.8	.00007									
3.9	.00005									
4.0	.00003									

**DAFTAR HADIR SEMINAR HASIL PENELITIAN DUE-LIKE
STAF PENGAJAR JURUSAN MATEMATIKA
FMIPA UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Hari/ tanggal : Rabu, 18 Desember 2002
 Pukul : 8.00 - 12.00
 Tempat : Ruang Sidang Jurusan Matematika FMIPA UNP
 Peneliti : Drs. Atus Amadi Putra, M.Si
 Judul : Pemantapan Operasi Hitung Murid Sekolah Dasar dg. Menggunakan Metode Trachtenberg & SD Kecapatan Tanjung Harapan Kota Solok.

No.	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Helma	132150429	1.
2.	Arnellis	131668028	2.
3.	Mulyardi	131755028	3.
4.	Hendra Sy	132051781	4.
5.	Suherman	132243716	5.
6.	MICAWASTI Z. I.	130517810	6.
7.	Jadus Ramli	130232221	7.
8.	Mueltra G	130215707	8.
9.	Rufik A	130078005	9.
10.	Fitriani Dama	131857775	10.
11.	Atus Amadi Putra	131993526	11.
12.	Muhammad H. Hut	131860087	12.
13.	Djafri Gani	130202212	13.
14.	Masrul Rizal	132056207	14.
15.	Mahetun	132460172	15.
16.	SABRI RUDIR	130232221	16.
17.	ELITA ZUSTI. J.	131460566	17.
18.	Yerizon	132051382	18.
19.	Dewi Murni	131993528	19.
20.	MEDIA ROSKA	131668037	20.
21.	Ahmad Fauzan	131875343	21.
22.	Edwin Musdi	131411291	22.
23.	Syatriandi	131956418	23.
24.			24.
25.			25.
26.			26.
27.			27.
28.			28.
29.			29.
30.			30.
31.			31.
32.			32.
33.			33.
34.			34.
35.			35.

Padang, 2002

Ketua,

Drs. Edwin Musdi, M.Pd.

NIP. 131 411 291



**PEMERINTAH KOTA SOLOK
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

Jl. Tembok Raya Solok

Kode Pos 27326

Telp. (0755) 20334 Fax (0755) 324778

Nomor : 1578/I08.33/DS-2002
Lamp : -
Perihal : Izin Penelitian

2 Juli 2002

Yth. Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang
Di
Padang

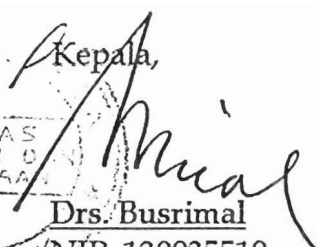
Sehubungan dengan surat Saudara No. 904/J41.1.5/PG/2002 tanggal 25 Juni 2002 perihal seperti tersebut pada pokok surat ini, maka pada prinsipnya kami tidak keberatan memberi izin kepada staf pengajar Saudara :


1. Drs. Atus Amadi Putra, M.Si
2. Drs. Yerizon, M.Si

Untuk mengadakan penelitian pada Sekolah Dasar se Kecamatan Tanjung Harapan tanggal 1 Juli s.d 31 Desember 2002, dengan catatan :

1. Tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah.
2. Tidak membebani sekolah sehubungan dengan penelitian tersebut.
3. Setelah selesai mengadakan penelitian, agar melaporkan hasilnya kepada kami.

Demikianlah kami sampaikan agar Saudara maklum dan atas kerjasama yang baik ucapkan terima kasih.

Kepala,

Drs. Busrimal
NIP. 130935519



Tembusan Yth:

1. Walikota Solok
2. Kacabdin P dan K Kec. Tanjung Harapan
3. Kepala SD se Kecamatan Tanjung Harapan