

# PERANCANGAN ALAT BELAJAR DAN BERMAIN YANG ERGONOMIS DI TAMAN KANAK-KANAK ISLAM PERMATA SELAT PANJANG

Nofirza<sup>1</sup> dan Zul Infi<sup>2</sup>

**Abstrak:** Alat belajar/bermain di taman kanak-kanak merupakan salah satu fasilitas dan sarana yang perlu mendapat perhatian, mengingat besarnya fungsi dan manfaat alat tersebut dalam aktifitas belajar/bermain anak-anak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang beberapa alat belajar/bermain, yaitu: perosotan, panjatan globe, panjatan setengah lingkaran, dan ayunan yang ergonomis menurut antropometri siswa Taman Kanak – Kanak Islam Permata Selat Panjang. Data antropometri yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari 30 orang anak TK. Dalam tahap analisis, hasil rancangan memperlihatkan perbedaan ukuran dan bentuk yang cukup signifikan dibandingkan alat bermain/belajar yang sudah ada sebelumnya. Perbedaan ini dianalisis lebih jauh dan disimpulkan bahwa alat yang telah dirancang memberikan nilai kontrol dan keselamatan yang lebih optimal dibanding alat belajar/bermain yang sebelumnya.

**Kata kunci:** alat belajar/bermain, anthropometri, ergonomis

## Pendahuluan

Masa kanak-kanak usia pra sekolah (0 – 5 tahun) merupakan masa paling penting dalam perkembangan pribadi seseorang. Banyak orang berfikir bahwa pendidikan seseorang baru dimulai pada saat ia memasuki pendidikan dasar, namun pendapat itu salah karena sebenarnya masa kehidupan yang penting adalah 5 tahun pertama dari kehidupan seseorang (Poerwati, N.E., 2002). Oleh karena itu untuk menghasilkan generasi penerus bangsa yang berkualitas, diperlukan penanganan yang tepat dalam mendidik anak-anak terutama yang berusia 0-5 tahun. Penanganan ini tidak hanya dalam bentuk sistem pendidikan saja namun juga fasilitas yang digunakan untuk menampung segala aktivitas anak-anak. Karena tanpa fasilitas yang tepat dan memadai, sistem pendidikan yang terbaik pun tidak akan maksimal.

Alat belajar/bermain di taman kanak-kanak merupakan salah satu fasilitas dan sarana yang perlu mendapat perhatian, karena dapat memberikan manfaat dalam aktifitas belajar/bermain anak-anak. Melalui fasilitas belajar/bermain tersebut terlihat adanya suatu interaksi yang berkesinambungan antara manusia dan lingkungannya, yang tidak dapat berdiri sendiri tapi saling mempengaruhi dan berinteraksi. Karena itu diperlukan suatu kajian ilmu yang mempelajari hal tersebut.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap peralatan bermain di Taman Kanak-kanak Islam Permata pada saat ini terdapat beberapa kelemahan-kelemahan dalam artian kurang memperhatikan aspek-aspek ergonomi diantaranya adalah :

1. Pada perosotan beton, lantai perosotan terlalu lebar dan tidak di sesuaikan dengan lebar pinggul siswa dan tinggi pembatas dinding perosotan terlalu tinggi.
2. Panjatan globe, jarak pegangan tangan atau pijakan kaki terlalu lebar.

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas KM.15 Panam, Pekanbaru, Riau  
Email: [novirza@yahoo.com](mailto:novirza@yahoo.com)

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas KM.15 Panam, Pekanbaru, Riau

3. Panjang setengah lingkaran, lebar panjatan terlalu kecil dan belum ada pegangan tangan.

Kemudian juga dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 21 orang guru dan orang tua siswa, juga memunculkan kesimpulan bahwa alat bermain anak-anak tersebut masih kurang aman, nyaman dan pernah terjadi kecelakaan disaat anak-anak menggunakan alat tersebut.

Secara umum alat bermain/belajar yang ada belum mempertimbangkan aspek-aspek ergonomi dalam pembuatannya. Perabot/alat bermain tersebut dibuat oleh tukang kayu yang kurang memahami pencapaian aspek antropometri, ukuran dan bentuk dengan baik. Dapat di lihat bahwa posisi anak-anak dalam menggunakan perabot/alat permainan tersebut akan memberikan dampak yang buruk bagi keselamatan dan kesehatan anak.

## Dasar Teori

### Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *Ergon* yang berarti kerja dan *Nomos* yang berarti hukum alam dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *enginerring*, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2005).

Inti dari ergonomi adalah suatu prinsip bahwa pekerjaanlah yang harus disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki oleh manusia (*fitting the job to the man*). Ini berarti dalam merancang suatu jenis pekerjaan, perlu diperhitungkan faktor-faktor apa saja yang menjadi kelebihan dan keterbatasan manusia sebagai pelaku kerja. Salah satu faktor keterbatasan manusia yang harus dipertimbangkan adalah keterbatasan dalam ukuran dimensi tubuh. (Wignjosoebroto, 2001).

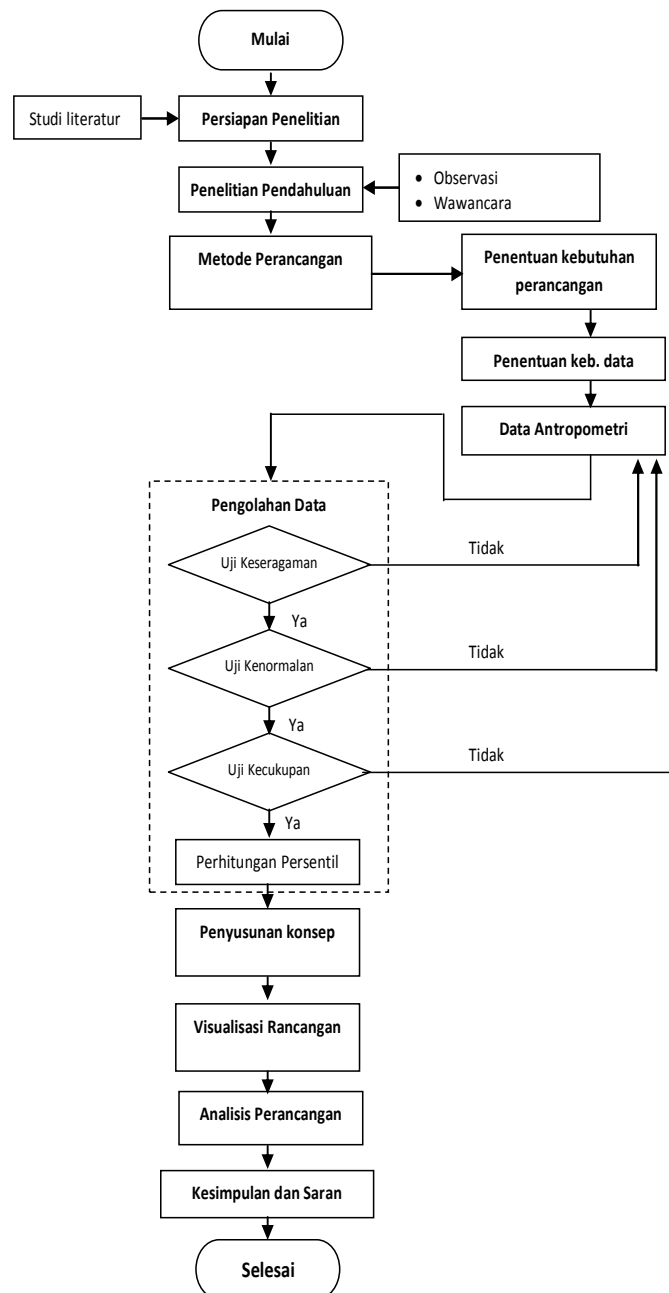
### Antropometri

Istilah Anthropometri berasal dari “anthro” yang berarti manusia dan “metri” yang berarti ukuran. Antropometri menurut Stevenson (1989) dan Nurmianto (1991) adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. McCormick (1993) menyebutkan bahwa Antropometri merupakan bagian dari ilmu Ergonomi yang mengkhususkan bidangnya pada pengukuran manusia yang meliputi dimensi linier, berat meliputi juga daerah ukuran, kecepatan dan aspek-aspek lain dari tubuh manusia. Sedangkan Niebel (1999) mendefenisikan Antropometri sebagai suatu ilmu untuk mengukur tubuh manusia atau orang. (Wignjosoebroto, 1995)

Antropometri diartikan sebagai suatu ilmu yang secara khusus berkaitan dengan pengukuran tubuh manusia yang digunakan untuk menentukan perbedaan pada individu, kelompok, dan sebagainya. Perbandingan fungsional individual orang dewasa dan anak-anak dapat diketahui dengan *system proporsi anthromorfis* didasarkan pada dimensi-dimensi tubuh manusia. Salah satu caranya adalah dengan mengukur tubuh dalam berbagai posisi standard dan tidak bergerak (*static anthropometry*), serta saat melakukan gerakan tertentu yang berkaitan dengan kegiatan yang harus diselesaikan (*dynamic anthropometry*). Misalnya, perancangan kursi mobil (gerakan mengoperasikan kemudi, pedal, tangkai pemindah gigi). Gerakan yang biasa dilakukan anggota tubuh dapat dibagi dalam bentuk range/rentangan gerakan, kekuatan, ketahanan, kecepatan, dan ketelitian. (Liliana, dkk 2007)

## Metodologi

Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan merupakan data antropometri Siswa Taman kanak-kanak Islam Permata Selat Panjang sebanyak 30 orang. Data antropometri yang dikumpulkan selanjutnya diolah dengan melakukan pengujian statistik meliputi: pengujian kenormalan data, pengujian keseragaman data, pengujian kecukupan data, perhitungan persentil. Kemudian dengan memperhatikan konsep perancangan produk dilakukan perancangan alat belajar/bermain dengan menyesuaikan dengan data antropometri yang digunakan. Dan langkah terakhir adalah melakukan analisis terhadap hasil rancangan, dimana pada tahap ini dilakukan perbandingan antara alat yang dirancang dengan alat yang sudah ada.



Gambar 1. Tahapan penelitian

## Hasil dan Pembahasan

### Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data antropometri siswa Taman Kanak-kanak Islam Permata Selatpanjang. Adapun data Antropometri yang diperlukan adalah:

1. Lebar pinggul (Lp)
2. Tebal paha (Tp)
3. Tinggi siku duduk (Tsd)
4. Lebar bahu (Lb)
5. Tinggi lutut duduk (Tld)
6. Diameter genggam tangan (Gt)
7. Lebar tangan (Lt)
8. Tinggi jangkauan tangan tegak (Tjtt)
9. Tinggi badan tegak (Tbt)
10. Pantat ke lutut (Pkl)
11. Pantat popliteal (Pp)
12. Tinggi Sandaran Punggung (tsp)

### Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data digunakan untuk melihat apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk uji kenormalan ini digunakan hipotesis:

- $H_0$  : Data berdistribusi normal  
 $H_1$  : Data tidak berdistribusi normal

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Kenormalan Data

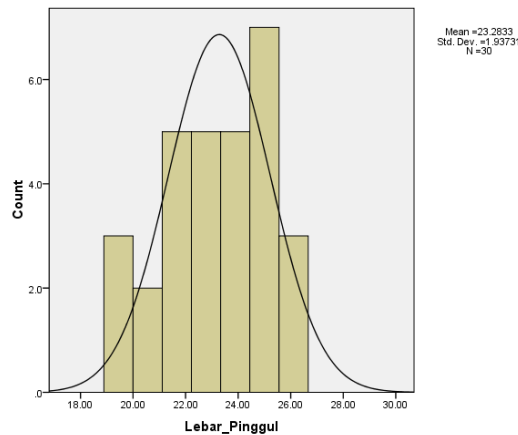
No	Data Anthropometri	Probabilitas $\alpha$	Nilai D (Absolut)
1	Lebar pinggul (Lp)	0.05	0.844
2	Tebal paha (Tp)	0.05	0.396
3	Tinggi siku duduk (Tsd)	0.05	0.227
4	Lebar bahu (Lb)	0.05	0.736
5	Tinggi lutut duduk (Tld)	0.05	0.706
6	Diameter Genggaman Tangan	0.05	0.195
7	Lebar tangan (Lt)	0.05	0.741
8	Tinggi jangkauan tangan tegak	0.05	0.158
9	Tinggi badan tegak (Tbt)	0.05	0.870
10	Pantat ke lutut (Pkl)	0.05	0.999
11	Pantat popliteal (Pp)	0.05	0.423
12	Tinggi sandaran punggung	0.05	0.965

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan software SPSS 16.0 for Windows diperoleh bahwa Probabilitas dari semua data antropometri bernilai  $> 0.05$ , berarti data – data ini merupakan data yang berdistribusi normal. Berikut contoh grafik uji kenormalan untuk lebar pinggul (gambar 2).

### Uji Keseragaman data

Uji keseragaman data digunakan untuk melihat apakah data yang diperoleh merupakan data yang seragam atau tidak.

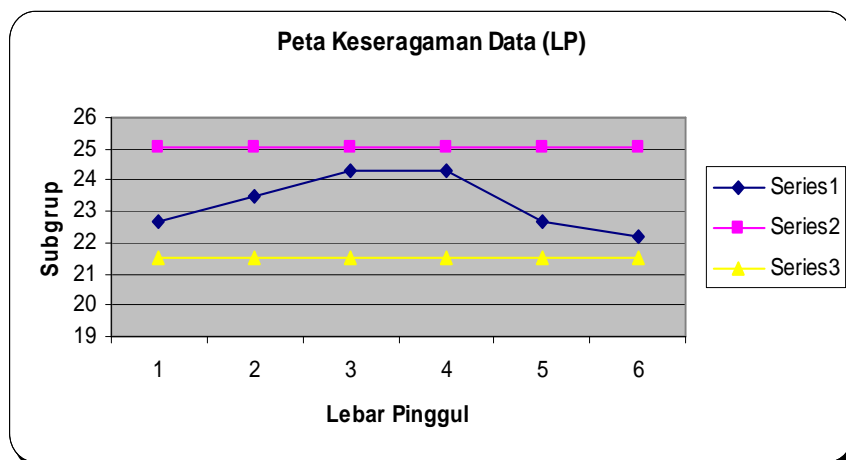
Dari hasil uji keseragaman data, didapatkan data seragam untuk semua item data antropometri yang telah dikumpulkan. Grafik uji keseragaman untuk lebar pinggul dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Grafik uji kenormalan data untuk lebar pinggul (lp)

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Keseragaman Data

No	Data Anthropometri	Rata - rata	BKA	BKB
1	Lebar pinggul (Lp)	23.28	25.02	21.5
2	Tebal paha (Tp)	8.9	9.89	7.91
3	Tinggi siku duduk (Tsd)	15.75	17.71	13.83
4	Lebar bahu (Lb)	28.13	30.04	26.09
5	Tinggi lutut duduk (Tld)	28.06	34.85	29.31
6	Diameter Genggaman Tangan	2.92	3.19	2.66
7	Lebar tangan	105.5	108.74	102.26
8	Tinggi jangkauan tangan tegak	129.8	134.48	125.12
9	Tinggi badan tegak (Tbt)	109.06	112.53	105.60
10	Pantat ke lutut (Pkl)	34.45	37.42	31.48
11	Pantat popliteal (Pp)	26.65	29.11	24.19
12	Tinggi sandaran punggung	34.18	36.55	31.81



Gambar 3. Grafik Uji Keseragaman data untuk lebar pinggul (lp)

### Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk melihat apakah data penelitian telah cukup jumlahnya atau tidak.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data

No	Data Antropometri	N	N'
1	Lebar pinggul (Lp)	30	10.70
2	Tebal paha (Tp)	30	23.70
3	Tinggi siku duduk (Tsd)	30	27.63
4	Lebar bahu (Lb)	30	8.79
5	Tinggi lutut duduk (Tld)	30	12.53
6	Diameter Genggaman Tangan (Gt)	30	15.56
7	Lebar tangan (Lt)	30	1.75
8	Tinggi jangkauan tangan tegak (Tjtt)	30	2.50
9	Tinggi badan tegak (Tbt)	30	1.94
10	Pantat ke lutut (Pkl)	30	14.25
11	Pantat popliteal (Pp)	30	16.37
12	Tinggi sandaran punggung	30	9.23

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian 5%, diperoleh semua data yang dikumpulkan telah cukup karena nilai data yang diperlukan ( $N'$ ) < data yang dikumpulkan ( $N$ )

### Penentuan Persentil

Menurut Sritomo Wignjosoebroto (1995), besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal. Persentil adalah batas rentang yang dapat dipakai.

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Persentil

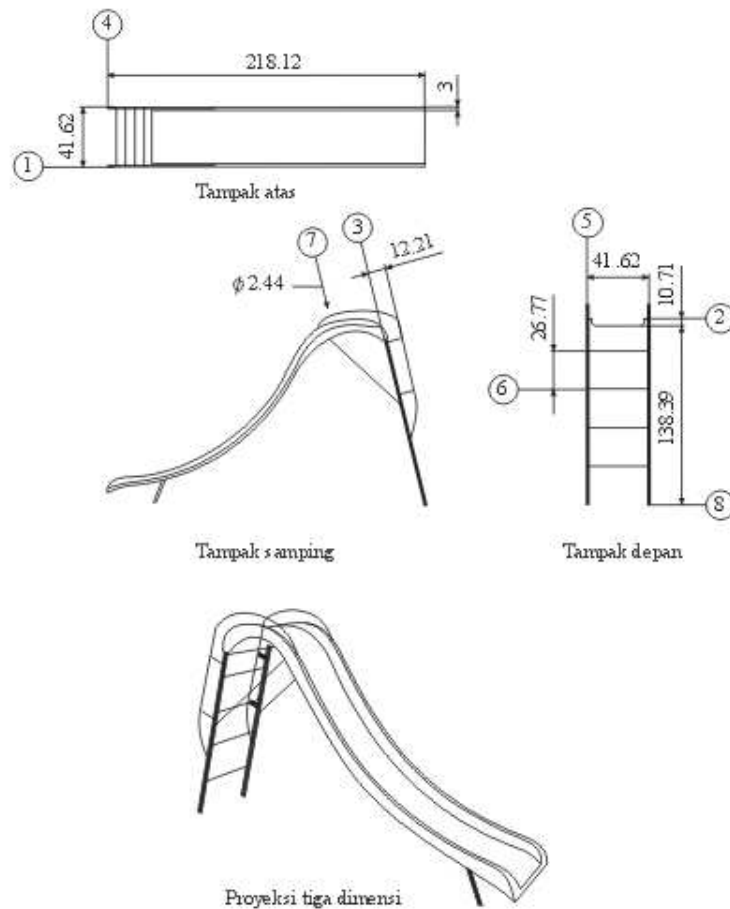
No	Data Anthropometri	X bar	$\sigma_x$	Persentil 5 <sup>th</sup>	Persentil 95 <sup>th</sup>
1	Lebar pinggul (Lp)	23.28	1.94	20.09	26.47
2	Tebal paha (Tp)	8.9	1.10	7.09	10.71
3	Tinggi siku duduk (Tsd)	15.76	2.16	12.21	19.31
4	Lebar bahu (Lb)	28.13	2.12	24.64	31.62
5	Tinggi lutut duduk (Tld)	28.6	1.11	26.77	30.43
6	Diameter Genggaman Tangan (Gt)	2.92	0.29	2.44	3.40
7	Lebar tangan (Lt)	105.5	1.62	102.84	108.16
8	Tinggi jangkauan tangan tegak (Tjtt)	129.8	5.22	121.21	138.39
9	Tinggi badan tegak (Tbt)	109.06	3.87	102.69	115.43
10	Pantat ke lutut (Pkl)	34.45	3.31	29.01	39.89
11	Pantat popliteal (Pp)	26.65	2.74	22.14	31.16
12	Tinggi sandaran punggung	34.18	2.64	29.84	38.52

### Rancangan Alat Belajar/Bermain

Perbedaan ukuran alat belajar/bermain yang ada saat ini dengan ukuran hasil rancangan ditampilkan masing-masing untuk perosotan (tabel 5), panjatan globe (tabel 6), panjatan setengah lingkaran (tabel 7) dan ayunan (tabel 8). Sedangkan hasil rancangan dan ukurannya ditampilkan masing-masing untuk perosotan (gambar 4), panjatan globe (gambar 5), panjatan setengah lingkaran (gambar 6) dan ayunan (gambar 6).

Tabel 5. Perbandingan ukuran rancangan perosotan

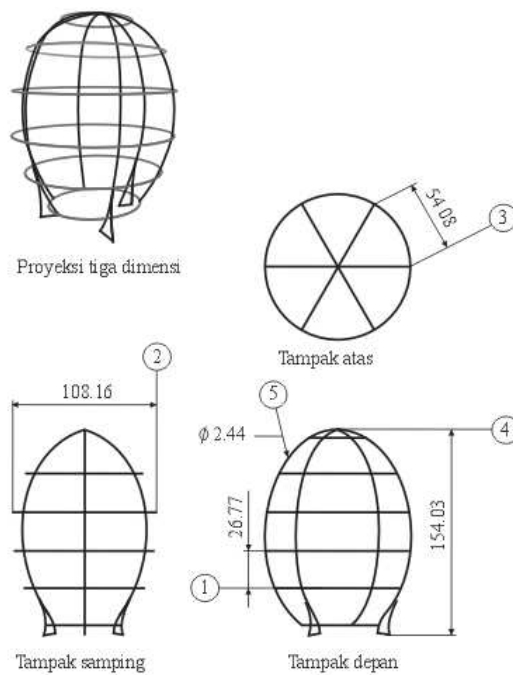
No	Bagian-bagian alat	Ukuran Saat Ini	Ukuran Hasil Rancangan
1	Lebar dinding perosotan	60 cm x 2	41.62 cm
2	Tinggi pembatas dinding	20 cm	10.71 cm
3	Tinggi pegangan tangan	-	12.21 cm
4	Panjang perosotan	250 cm x 2	218.12 cm
5	Lebar tangga	100 cm	41.62 cm
6	Jarak antara anak tangga	20 cm	26.77 cm
7	Diameter pipa	-	2.44 cm
8	Tinggi perosotan	150 cm	138.39 cm



Gambar 4. Hasil rancangan perosotan

Tabel 6. Perbandingan ukuran rancangan Panjatan Globe

No.	Bagian-bagian alat	Ukuran Saat Ini	Ukuran Hasil Rancangan
1	Tinggi/jarak pijakan kaki	35 cm	26.77 cm
2	Diameter lingkaran tengah pijakan/pegangan tangan	130cm	108.16 cm
3	Jarak antara tiang penyangga pijakan kaki	65 cm	54.08 cm
4	Tinggi panjatan globe	180 cm	154.03 cm
5	Diameter pipa/tiang	3.17 cm	2.44 cm



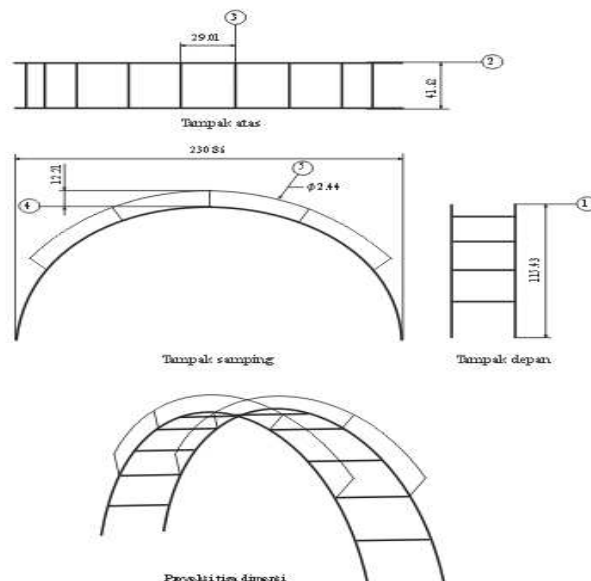
Gambar 5. Hasil Rancangan untuk panjatan globe

**Panjatan Setengah Lingkaran**

Tabel 7. Perbandingan ukuran rancangan panjatan setengah lingkaran

No.	Bagian-bagian alat	Ukuran Saat Ini	Ukuran Hasil Rancangan
1	Tinggi/diameter panjatan	100 cm	115.43 cm
2	Lebar panjatan	30 cm	41.62 cm
3	Jarak antara anak tangga	35 cm	29.01 cm
4	Tinggi pegangan tangan	-	12.21 cm
5	Diameter pipa/tiang	3.17 cm	2.44 cm

Rancangan untuk panjatan setengah lingkaran seperti pada gambar 6.

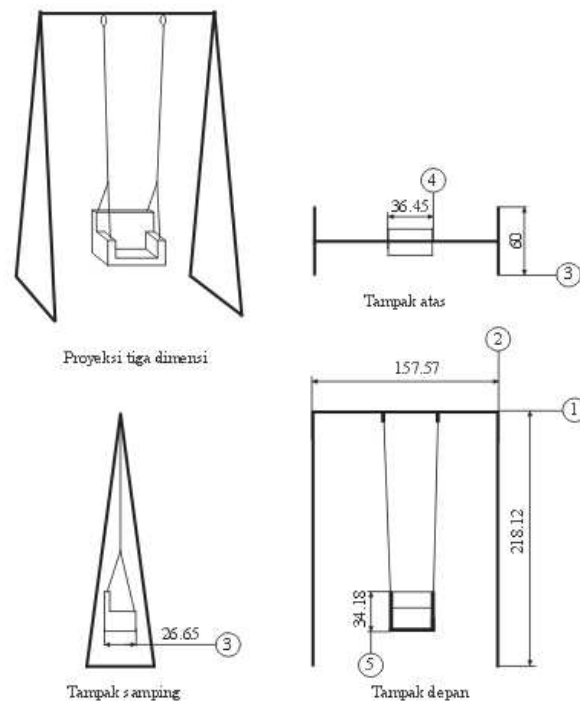


Gambar 6. Hasil rancangan panjatan setengah lingkaran



Tabel 8. Perbandingan ukuran rancangan ayunan

No.	Bagian-bagian alat	Ukuran Saat Ini	Ukuran Hasil Rancangan
1	gigi ayunan	200 cm	218.12 cm
2	bar ayunan	250 cm	157.57 cm
3	bar alas duduk ayunan	20 cm	26.65 cm
4	jangkang alas duduk ayunan	45 cm	36.47 cm
5	gigi sandaran duduk ayunan	-	34.18 cm
6	gigi Alas duduk ayunan dari lantai	50 cm	40.43 cm



Gambar 7. Hasil rancangan ayunan

## Analisa Hasil Rancangan

### Perosotan

Dari hasil rancangan perosotan diperoleh beberapa perbedaan ukuran perosotan saat ini dengan perosotan hasil rancangan. Dimensi ukuran perosotan saat ini belum memiliki ukuran yang sesuai dengan rata-rata ukuran antropometri siswa, hal ini akan berdampak buruk terhadap perkembangan fisik/motorik siswa. Pada perosotan yang lama terdapat kelemahan seperti: lebar dinding perosotan yang terlalu lebar yaitu sebesar 60cm x 2 yang memungkinkan siswa berkumpul bersama-sama pada dinding perosotan, hal ini bisa membahayakan bagi siswa karena bisa mengakibatkan siswa terpeleset atau terjatuh, kemudian pada rancangan perosotan ini, tangga perosotan tidak diberi pembatas atau pegangan tangan, keadaan ini juga akan membahayakan bagi siswa disaat akan menaiki tangga.

Sedangkan perosotan hasil rancangan lebar dinding perosotan sudah di sesuaikan dengan ukuran antropometri siswa yaitu 41.62cm, dengan demikian siswa tidak akan bisa lagi berkumpul-kumpul di dinding perosotan dan bisa meluncur dengan aman. Kemudian juga diberi pegangan tangan perosotan yaitu setinggi 12.21 cm, yang berfungsi sebagai

pegangan dan pembatas tangga maka hal ini akan memberikan rasa aman dan kemudahan bagi siswa disaat akan menaiki tangga perosotan.

### **Panjang Globe**

Dari hasil rancangan panjang globe diperoleh beberapa perbedaan ukuran panjang globe saat ini, dimana dimensi ukuran panjang globe saat ini belum memiliki ukuran yang sesuai dengan rata-rata ukuran antropometri siswa, hal ini akan berdampak buruk pada siswa. Seperti ukuran tinggi/jarak pijakan/pegangan tangan terlalu tinggi yaitu sebesar 35cm, tidak disesuaikan dengan tinggi lutut siswa sehingga menyulitkan siswa untuk memanjat, siswa akan memaksakan kakinya untuk menjangkau anak tangga sewaktu memanjat, hal ini akan berdampak buruk bagi kesehatan siswa.

Sedangkan panjang globe hasil rancangan, tinggi/jarak pijakan/pegangan tangan sudah di sesuaikan dengan tinggi lutut siswa yaitu sebesar 26.77cm. Dengan demikian panjang globe hasil rancangan ini akan bisa memberikan kenyamanan kepada siswa pada saat menggunakannya dan siswa tidak lagi memaksakan kakinya untuk memanjat.

### **Panjang Setengah Lingkaran**

Dari hasil rancangan panjang setengah lingkaran diperoleh beberapa perbedaan ukuran panjang setengah lingkaran saat ini, dimana dimensi ukuran perosotan saat ini belum memiliki ukuran yang sesuai dengan rata-rata ukuran antropometri siswa, hal ini akan berdampak buruk pada siswa. Seperti ukuran lebar panjang terlalu kecil yaitu sebesar 30cm, hal ini akan memberikan rasa tidak nyaman dan akan menyulitkan bagi siswa untuk bergerak sewaktu memanjat. Kemudian juga panjang tersebut belum memiliki pegangan tangan, sehingga siswa akan sulit untuk memegang panjang tersebut dengan demikian siswa bisa terjatuh disaat menggunakannya.

Sedangkan panjang setengah lingkaran hasil rancangan, lebar panjang sudah di sesuaikan dengan ukuran antropometri siswa yaitu sebesar 41.62cm dengan rancangan ini siswa akan lebih mudah bergerak dan memberikan kenyamanan kepada siswa sewaktu memanjat. Kemudian juga diberikan pegangan tangan yaitu setinggi 12.21 cm. Dengan rancangan ini siswa akan lebih aman disaat memanjat. Dengan demikian panjang setengah lingkaran hasil rancangan ini akan bisa memberikan rasa aman dan nyaman kepada siswa.

### **Ayunan**

Dari hasil rancangan ayunan diperoleh beberapa perbedaan ukuran antara ayunan saat ini dengan ayunan hasil rancangan, dimana dimensi ukuran ayunan saat ini belum memiliki ukuran yang sesuai dengan rata-rata ukuran antropometri siswa, Seperti ukuran panjang alas duduk ayunan yang ada terlalu besar yaitu sebesar 45cm, hal ini memberikan rasa tidak nyaman pada siswa disaat menggunakan ayunan. Kemudian juga ayunan tersebut tidak memiliki sandaran duduk, hal ini bisa membahayakan bagi siswa karena siswa hanya bisa bertumpu pada tali ayunan dan seandainya terlepas siswa bisa terbalik kebelakang dan terjatuh.

Sedangkan ayunan hasil rancangan, panjang alas duduk ayunan sudah di sesuaikan dengan ukuran antropometri siswa yaitu sebesar 36.47cm dan sudah memiliki sandaran duduk. Hal ini akan memberikan rasa aman kepada siswa karena disaat berayun siswa juga bisa bertumpu pada sandaran ayunan. Dengan demikian ayunan hasil rancangan ini akan bisa memberikan rasa aman dan nyaman kepada siswa.

## Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, maka didapatkan hasil perancangan ulang perosotan, panjatan globe, panjatan setengah lingkaran, ayunan adalah dalam bentuk gambar 2 dan 3 dimensi yang disertai dengan ukuran yang sesuai dengan data antropometri siswa.

Dengan adanya rancangan alat belajar/bermain yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa taman kanak – kanak diharapkan dapat memberikan stimulus untuk pengembangan kemampuan motorik si anak, dan bagi orang tua juga lebih merasa aman karena anak dapat bermain dengan alat belajar dan bermain yang aman dan nyaman.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber ide bagi peneliti-peneliti yang ingin mendalami permasalahan ini selanjutnya untuk menghasilkan suatu penelitian yang lebih tuntas.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan seperti meneliti jenis dan bentuk bahan yang sesuai untuk digunakan, kekuatan bahan, besar biaya yang di butuhkan, bentuk rancangan, ataupun produk jadi yang bisa diujikan kepada siswa tersebut. Sehingga konsep perancangan produk yang diterapkan dalam metodologi penelitian dapat selesai dengan menyeluruh.

## Daftar Pustaka

- Ing, S., “*Studi Perabot Pada Taman Kanak-kanak Negeri Pembina Kelompok B Di Surabaya*”, [http://dewey.petra.ac.id/dgt\\_search\\_simple.php](http://dewey.petra.ac.id/dgt_search_simple.php). 2004
- Liliana, Y. P., dkk “*Pertimbangan Ergonomi Pada Pendisainan* ”, Journal sekolah Teknologi Nuklir, Batan. 2007.
- Nurmianto, E., “*Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*”, Surabaya. 1996.
- Sutalaksana, I. Z., “*Teknik Tata Cara Kerja*”, MTI ITB, Bandung. 1979.
- Setiyani, I., “*Manajemen Kurikulum Anak Usia Dini*”, Journal. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2009.
- Soeryana, H., “*Kerangka Dasar Kurikulum Paud*”, <http://hidayatsoeryana.wordpress.com>. 2008.
- Widodo, I., “*Perencanaan dan Pengembangan Produk*”, UII Press, Yogyakarta. 2005.
- Wignjosoebroto, S., “*Ergonomi, Studi Gerakan dan Waktu*”, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya. 1995.