BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menggambarkan apa yang akan dilakukan oleh peneliti dalam teminologi teknis. Dalam hal ini, desain penelitian harus mencakup antara lain tahapan yang akan dilakukan, informasi mengenai cara penarikan sampel bila diperlukan survei primer, besarnya sampel, metode pengumpulan data dan prosedur teknis penlitian lainnya (Kuncoro, 2009 *dalam* Sudaryono, 2015: 157).

Tahapan penelitian yang dilakukan pada analisis untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani pada siswa sekolah dasar dengan menggunakan metode Mamdani di Kota Batam dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Adapun penjelasan desain penelitian pada Gambar 3.1 adalah sebagai berikut:

1. Penulis mengidentifikasi masalah dengan menguraikan dan menjelaskan apa yang menjadi permasalahan. Dalam penelitian ini yang menjadi permasalahan yaitu:
   a. Siswa SDN 002 Lubuk Baja masih banyak yang tidak menyadari tingkat kebugaran jasmaninya.
   b. Kurangnya kebugaran jasmani pada siswa dapat mempengaruhi proses belajar mengajar siswa.
   c. Proses identifikasi penentu tingkat kebugaran jasmani pada siswa SD secara manual kurang akurat karena guru tidak dapat memperhatikan anak didiknya satu persatu.
2. Ruang Lingkup

   Ruang lingkup masalah yang akan diteliti penulis adalah cara menentukan tingkat kebugaran jasmani pada siswa sekolah dasar dengan variabel yaitu Baring Duduk (*Sit Up*), Jongkok Lompat (*Squat Jump*), dan Lari (*Run*).
3. Studi Literatur

   Studi literatur pada penelitian ini yaitu mempelajari dan memahami mengenai teori-teori yang digunakan seperti logika *fuzzy* metode mamdani dan kriteria kebugaran jasmani siswa sekolah dasar melalui referensi seperti jurnal-jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan penelitian.

4. Pengumpulan data

   Pengumpulan data didapat dengan cara mewawancarai guru PJOK SDN 002 Lubuk Baja di Kota Batam tentang kriteria tingkat kebugaran jasmani pada siswa sekolah dasar dilihat dari segi apa saja, serta melakukan observasi dan pemberian tes jenis olahraga kepada siswa.

5. Pengolahan dengan metode mamdani

   Pada tahapan desain penelitian ini pengolahan data yang di dapat nantinya akan dijadikan bahan acuan dalam pengolahan dengan metode Mamdani yang memerlukan 4 tahapan dalam hasil *output*-nya yaitu:

   a. Pembentukan himpunan *fuzzy*
   b. Aplikasi fungsi implikasi
   c. Komposisi aturan
   d. Penegasan (*defuzzy*)

6. Implementasi dengan *software* matlab

   Pada tahapan ini hasil data-data yang didapat dari wawancara maupun observasi akan diimplementasikan dengan menggunakan *software* matlab.

7. Hasil dan Penarikan kesimpulan

   Tahap ini merupakan tahap akhir dalam desain penelitian yaitu hasil dan penarikan kesimpulan dengan cara pendokumentasian riset secara keseluruhan.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Metode (cara atau teknik) menunjuk suatu kata yang abstrak dan tidak diwujudkan dalam benda sehingga hanya penggunaannya saja yang bisa diperlihatkan. Pengumpulan data dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh bahan, keterangan, kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya. Untuk memperoleh data seperti yang dimaksudkan, dalam penelitian dapat digunakan berbagai macam metode, diantaranya angket, pengamatan, wawancara, tes, analisis dokumen, dan sebagainya (Sudaryono, 2015: 83).

Sehubungan dengan pengertian teknik pengumpulan data, maka dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data seperti:

a. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil (Sugiyono, 2014: 137). Pada teknik pengumpulan data wawancara, peneliti menggunakan wawancara secara terstruktur terhadap guru PJOK di SDN 002 Lubuk Baja Batam guna memperoleh data secara tepat dan akurat dalam pengolahan data lebih lanjut. Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah

mengetahui dengan pasti tentang informasi apa yang akan diperoleh (Sugiyono, 2014: 138).

b. Observasi

(Hadi, 1986 *dalam* Sugiyono, 2014: 145) mengemukakan bahwa, observasi merupakan suatu proses yang kompleks, suatu proses yang tersusun dari pelbagai proses biologis dan psikhologis. Dua diantaranya yang terpenting adalah proses-proses pengamatan dan ingatan. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono 2014: 145). Jenis observasi yang dilakukan oleh peneliti adalah observasi nonpartisipan dengan melakukan pengamatan tes olahraga yang dilakukan siswa dan juga perhitungan denyut nadi siswa, tetapi peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen.

3.3 Operasional Variabel

Sesuai dengan pembahasan variabel pada Bab II dan juga melalui tahapan pengumpulan data terhadap guru PJOK di SDN 002 Lubuk Baja Kota Batam. Operasional variabel yang diangkat dalam penelitian ini yaitu variabel *Input* dan variabel *Output*. Variabel *Input* terdiri dari tiga variabel yaitu Baring Duduk (*Sit Up*), Jongkok Lompat (*Squat Jump*), dan Lari (*Run*) sedangkan pada variabel *output* yaitu keputusan dari kebugaran siswa (Bugar/Kurang Bugar). Variabel *input* dan *output* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Operasional Variabel (Variabel *Input* dan *Output*)

Variabel	Variabel *Input*	Variabel *Output*
Kebugaran Jasmani Siswa Sekolah Dasar (SD)	1. Baring Duduk (*Sit Up*) 2. Jongkok Lompat (*Squat Jump*) 3. Lari (*Run*)	Keputusan dari Kebugaran Siswa (Bugar/ Kurang Bugar)

Sumber: Data Penelitian (2017)

Untuk membuat sistem *fuzzy* dibutuhkan suatu semesta pembicaraan, dimana suatu semesta pembicaraan adalah nilai patokan untuk menentukan nilai yang diperbolehkan dalam mengoperasikan suatu variabel *fuzzy*. Terdapat dua semesta pembicaraan pada penelitian ini yaitu semesta pembicaraan untuk siswa laki-laki dan semesta pembicaraan untuk siswa perempuan. Adapun semesta pembicaraan dapat dilihat pada tabel 3.2 untuk siswa laki-laki dan tabel 3.3 untuk siswa perempuan.

Tabel 3.2 Semesta Pembicaraan Siswa Laki-Laki

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Baring Duduk	[50 200]	Nilai denyut nadi
	Jongkok Lompat	[50 200]	Nilai denyut nadi
	Lari	[50 200]	Nilai denyut nadi
Output	Kebugaran Siswa	[50 200]	Hasil Kebugaran

Sumber: Data Penelitian (2017)

Tabel 3.3 Semesta Pembicaraan Siswa Perempuan

Fungsi	Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Baring Duduk	[50 150]	Nilai denyut nadi
	Jongkok Lompat	[50 150]	Nilai denyut nadi
	Lari	[50 150]	Nilai denyut nadi
Output	Kebugaran Siswa	[50 150]	Hasil kebugaran

Sumber: Data Penelitian (2017)

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kebugaran jasmani pada siswa sekolah dasar dengan mengolah data yang didapat berdasarkan wawancara dan observasi menggunakan bantuan *Software* MATLAB serta menerapkan *rule-rule* yang sesuai dengan penalaran yang masuk akal.

3.4.1 Metode Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data diperoleh dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan penghitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2014: 147).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Mamdani. Metode Mamdani adalah metode yang paling sering dijumpai ketika membahas metodologi-metodologi *fuzzy*. Hal ini mungkin karena metode ini merupakan metode yang pertama kali dibangun dan berhasil diterapkan dalam rancang bangun system kontrol menggunakan teori himpunan *fuzzy*. Keluaran tipe Mamdani berupa *fuzzy set* dan bukan sekedar inversi dari fungsi keanggotaan output. Dengan kata lain, untuk menghitung harga keluaran dari suatu *IF-THEN rule*, metode Mamdani harus menghitung luas di bawah kurva *fuzzy set* pada bagian keluaran (*THEN part*) (Naba, 2009: 29).

Langkah-langkah untuk mengimplementasikan data yang didapat dengan metode Mamdani adalah sebagai berikut:

1. Pembentukan himpunan *fuzzy*

   Tahap ini merupakan tahapan awal dimana terjadi proses memetakan suatu nilai crisp dalam himpunan *fuzzy*. Dengan kata lain membuat suatu nilai *crisp* menjadi suatu nilai yang berkisar antara 0 hingga 1 dalam himpunan-himpunan *fuzzy* yang tersedia. Pada metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*. Pada penelitian ini, ada 3 indikator yang digunakan yaitu Baring Duduk (*Sit Up*), Jongkok Lompat (*Squat Jump*), Lari (*Run*), dan *output*nya berupa Kebugaran Jasmani Siswa (Bugar/Kurang Bugar). Pada penelitian ini fungsi keanggotaan yang digunakan adalah: representasi linear naik, representasi linear turun, dan kurva trapesium.

2. Aplikasi fungsi implikasi (aturan)

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Pemberian aturan harus sesuai penalaran yang masuk akal yang bertujuan agar setiap variabel bisa saling berhubungan dan dapat menghasilkan *output* berupa logika tegas. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi adalah:

IF x is A THEN y is B

Dengan x dan y adalah skalar, dan A dan B adalah himpunan *fuzzy*. Proposisi yang mengikuti *IF* disebut anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti *THEN* disebut sebegai konsekuen. Penentuan *rules* didapat dari wawancara dengan guru PJOK SDN 002 Lubuk Baja Batam dan data hasil denyut nadi siswa dari tes olahraga. Dalam metode Mamdani, aplikasi fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min* (*minimum*).

3. Komposisi aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu: *Max*, *Additive* dan *Probabilistik OR* (*probor*). Dalam penelitian ini digunakan metode *Max*. Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai *maximum* aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke *output*. Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka *output* akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan konstribusi dari tiap-tiap proposisi.

4. Penegasan (*defuzzy*)

Input dari proses *defuzzyfikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada *domain* himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan nilai pada setiap himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu akan menghasilkan *output* dengan nilai tegas dan keputusan. Setelah semua nilai dari variabel dimasukkan maka hasilnya akan diperoleh dari *defuzzy* yang berbentuk nilai *crisp* tertentu. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Centroid (*Composite Moment*). Pada metode ini, solusi *crisp* diperoleh dengan cara mengambil titik pusat (z*) daerah *fuzzy*.

3.5 Lokasi Jadwal Penelitian

Lokasi penelitian menerangkan lokasi penelitian dan alasan akademis pemilihan lokasi penelitian. Jadwal Penelitian menjelaskan dalam bentuk tabel pelaksanaan penelitian sesuai waktu pelaksanaan yang ditetapkan.

3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di SD Negeri 002 Lubuk Baja dengan alamat Jalan Raden Patah No.70-c Kecamatan Lubuk Baja Kota Batam. Alasan penelitian dilakukan pada sekolah tersebut dikarenakan ingin mengukur seberapa bugar jasmani siswa yang ada di SD Negeri 002 Lubuk Baja.

3.5.2 Jadwal Penelitian

Peneliti melakukan penelitian dimulai sejak september 2016 sampai dengan Februari 2017 dengan melakukan awal kegiatan dari pengajuan judul penelitian sampai penyelesaian skripsi. keterangan seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan																							
	September 2016				Oktober 2016				November 2016				Desember 2016				Januari 2017				Februari 2017			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul Penelitian																								
Survei Awal Penelitian																								
Pengumpulan Data dan Bahan penelitian																								
Penulisan BAB I																								
Penulisan BAB II																								
Penulisan BAB III																								
Penulisan BAB IV																								
Penulisan BAB V																								
Penyelesaian Skripsi																								

Sumber: Data Penelitian (2017)