

BAB 4

SKEMA EKSPERIMEN, HASIL EKSPERIMEN, DAN ANALISIS

Bab ini berisi paparan hasil eksperimen yang dilakukan pada penelitian ini beserta analisisnya. Semua eksperimen dibagi menjadi dua skema eksperimen sesuai dengan tujuannya:

1. Skema eksperimen untuk membandingkan antara hasil Penentuan Sudut Pandang Wajah 3 Dimensi dengan Menggunakan Interpolasi Linier dan Interpolasi Spline sebagai Fungsi Pembentuk Garis Ciri (Sanabila, 2008) dengan hasil penelitian yang dilakukan. Selanjutnya disebut Skema Eksperimen 1.
2. Skema eksperimen untuk membandingkan hasil antar algoritma di penelitian ini sendiri, diantaranya *crisp* dengan *fuzzy*, PCA dengan non-PCAdan lain-lain. Selanjutnya disebut Skema Eksperimen 2.

Untuk setiap eksperimen dengan data *fuzzy* sendiri menggunakan dua skema:

1. Dengan Metode Jarak Vektor *Fuzzy* 1 (Subbab 3.2.5) nilai variabel p pada persamaan 3.12 adalah 1, selanjutnya disebut Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1.
2. Dengan Metode Jarak Vektor *Fuzzy* 2 (Subbab 3.2.5) nilai variabel p pada persamaan 3.13 adalah 1, selanjutnya disebut Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2.

Eksperimen dengan menggunakan data *fuzzy* masih dilakukan dalam ruang *image* atau tidak dilakukan dalam ruang Eigen. Hal ini terpaksa dilakukan karena transformasi ke ruang Eigen (menggunakan PCA) untuk data berbentuk *fuzzy* masih belum selesai dikembangkan. Sementara itu yang dimaksud data per sudut terdiri dari masing-masing 16 data foto, yaitu 4 orang yang berbeda dengan masing masing 4 pose yang berbeda.

4.1 Skema Eksperimen 1

Tujuan dari eksperimen pada skema pertama ini adalah untuk membandingkan hasil eksperimen Penentuan Sudut Pandang Wajah 3 Dimensi dengan Menggunakan Interpolasi Linier dan Interpolasi Spline sebagai Fungsi Pembentuk

Garis Ciri (Sanabila, 2008) dengan hasil penelitian sekarang, maka set data untuk eksperimen juga disesuaikan, yaitu seperti Tabel 2.1.

Sementara itu dari dua macam eksperimen yang dilakukan pada Penentuan Sudut Pandang Wajah 3 Dimensi dengan Menggunakan Interpolasi Linier dan Interpolasi Spline sebagai Fungsi Pembentuk Garis Ciri (Sanabila, 2008), skema eksperimen yang bisa dibandingkan hanya skema eksperimen kedua, yaitu eksperimen dengan ruang vertikal dan ruang horizontal yang dipisahkan. Eksperimen menggunakan interpolasi *cardinal* juga tidak dilakukan. Dengan skema seperti Tabel 2.1, eksperimen dibagi kembali menjadi dua bagian, yaitu (1) tanpa PCA (*crisp* dan *fuzzy*) dan (2) menggunakan PCA (*crisp*). Data *fuzzy* dijadikan satu tabel serta dibandingkan dengan data *crisp* tanpa PCA karena data *fuzzy* juga tidak menggunakan PCA.

4.1.1 Hasil Eksperimen

Tabel 4.1 menunjukkan hasil eksperimen menggunakan data rata-rata per sudut (*crisp*) yang tidak menggunakan PCA dan data *fuzzy*.

Tabel 4.1 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 1 Menggunakan Data Rata-Rata (*Crisp*) tanpa PCA dan Data *Fuzzy*

Bentuk data		Set	Linier		Bezier Kuadratik	
			V(%)	H(%)	V(%)	H(%)
<i>Crisp</i> , non-PCA		1	62,92	31,25	60,63	4,79
		2	68,52	49,31	69,21	39,58
		3	71,88	44,44	74,31	30,56
Fuzzy	Jarak Vektor fuzzy 1	1	73,13	22,29	50,00	0,00
		2	68,49	38,80	47,14	0,00
		3	78,13	55,90	53,82	0,00
Fuzzy	Jarak Vektor fuzzy 2	1	74,79	20,21	49,58	0,00
		2	67,19	36,46	46,09	0,00
		3	75,69	52,43	49,65	0,00

Hal pertama yang terlihat pada Tabel 4.1 adalah interpolasi Bezier kuadratik memberi hasil yang buruk untuk eksperimen dengan data *fuzzy*.

Pada Tabel 4.1 juga terlihat bahwa tingkat pengenalan tertinggi untuk sudut vertikal maupun horizontal didapatkan pada eksperimen yang menggunakan data *fuzzy* dengan Jarak Vektor *Fuzzy* 1, Set 3, serta menggunakan interpolasi linier sebagai pembentuk titik ciri atau data acuan baru, yaitu 78,13% untuk vertikal dan 55,90% untuk horizontal. Hasil ini melebihi hasil eksperimen dengan menggunakan data *crisp* tanpa PCA serta data *fuzzy* yang menggunakan Jarak Vektor *Fuzzy* 2.

Dari Tabel 4.1 juga secara umum dapat disimpulkan bahwa jika semakin dekat jarak antara data acuan awal yang bersebelahan maka tingkat pengenalan akan semakin tinggi, hasil tertinggi yang selalu berada pada Set 3 menunjukkan hal tersebut. Selain itu tingkat pengenalan selalu terlihat meningkat kecuali yang terjadi pada tingkat pengenalan sudut horizontal Set 3 dengan data *crisp* non-PCA menggunakan interpolasi linier yang turun 4,87% dari Set 2, interpolasi Bezier kuadratik yang turun 9,02% dari Set 2, serta Set 2 dengan data *fuzzy* menggunakan Jarak Vektor *Fuzzy* 2 dan menggunakan interpolasi linier yang turun 7,7%.

Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1 juga terlihat lebih superior terhadap Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2, dari semua hasil eksperimen di Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1 (12 hasil), hanya satu hasil yang tidak lebih tinggi daripada hasil padanannya di Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2, yaitu hasil sudut vertikal menggunakan sudut linier di Set 1.

Eksperimen menggunakan data *crisp* dengan PCA memberikan hasil seperti yang ditunjukkan Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 1 Menggunakan Data Rata-Rata (*Crisp*) dengan PCA

non- PCA/PCA	Set	Linier		Bezier Kuadratik	
		V(%)	H(%)	V(%)	H(%)
PCA	1	70,21	31,04	68,96	8,75
	2	74,31	44,21	77,08	36,34
	3	76,74	45,49	78,47	30,21

Hasil terbaik untuk sudut vertikal didapatkan pada Set 3 menggunakan interpolasi Bezier kuadratik, yaitu 78,47%, sedangkan untuk horizontal hasil terbaik didapatkan pada Set 3 dan menggunakan Linier, yaitu 45,49%.

Pada tabel tersebut terlihat bahwa hasil-hasil untuk sudut vertikal semuanya didominasi oleh eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik, kecuali satu hasil yaitu pada Set 1. Sedangkan untuk sudut horizontal, linier lebih baik.

Dari Tabel 4.2 juga secara umum dapat disimpulkan bahwa jika semakin dekat jarak antara data acuan awal yang bersebelahan maka tingkat pengenalan akan semakin tinggi, kecuali yang terjadi pada tingkat pengenalan sudut horizontal Set 3 menggunakan interpolasi Bezier yang turun 6,13% dari Set 2.

4.1.2 Analisis Umum Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 1

Dari Tabel 4.1 dan 4.2 serta percobaan pada Penentuan Sudut Pandang Wajah 3 Dimensi dengan Menggunakan Interpolasi Linier dan Interpolasi Spline sebagai Fungsi Pembentuk Garis Ciri (Sanabila, 2008), maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut:

1. Sebagian besar hasil eksperimen di penelitian ini (yang menggunakan PCA) lebih tinggi daripada hasil eksperimen pada penelitian sebelumnya (Sanabila, 2008) yang sesuai (Sanabila, 2008). Hal ini mungkin menunjukkan bahwa data rata-rata lebih cocok untuk algoritma ini. Akan tetapi masih ada 4 hasil eksperimen penelitian ini yang lebih buruk daripada eksperimen di penelitian sebelumnya (Sanabila, 2008), yaitu pada eksperimen untuk sudut vertikal

menggunakan interpolasi linier pada Set 1 serta pada eksperimen untuk sudut horizontal menggunakan interpolasi Bezier kuadratik di semua set. Penyebab dari terjadinya hal tersebut belum diketahui.

2. Hasil eksperimen dengan menggunakan PCA saat ekstraksi data untuk data *crisp* secara umum lebih baik daripada tanpa PCA. Mungkin hal ini disebabkan oleh sifat PCA yang mengambil elemen-elemen terpenting dari keseluruhan data sehingga data menjadi relevan terhadap eksperimen yang dilakukan. Namun masih ada empat hasil eksperimen, yang semuanya untuk sudut horizontal, yang tidak berlaku seperti itu.
3. Pada hasil eksperimen menggunakan data *crisp* untuk sudut vertikal, eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik saat pembentukan titik ciri baru hampir selalu lebih baik daripada yang menggunakan interpolasi linier. Sebaliknya untuk sudut horizontal interpolasi linier hampir selalu lebih baik. Penyebab hal tersebut terjadi masih belum diketahui.
4. Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin dekat jarak antar data acuan awal yang bersebelahan maka hasil tingkat pengenalan akan semakin tinggi. Hal ini mungkin terjadi karena semakin dekat jarak data acuan awal tersebut, maka semakin sedikit data acuan (atau titik ciri baru) yang harus dibuat, sehingga hasil tebakan dapat menjadi lebih akurat.
5. Hasil pengenalan untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy* sudah cukup baik jika dibandingkan dengan yang menggunakan data biasa (yang tanpa PCA), khususnya yang menggunakan interpolasi linier, bahkan hasilnya menjadi yang terbaik pada Tabel 4.1. Dari hasil tersebut juga dapat dikatakan bahwa hasil eksperimen data *fuzzy* untuk sudut vertikal terlihat lebih stabil daripada yang menggunakan data *crisp*.
6. Untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*, metode pembentukan titik ciri baru yang menggunakan interpolasi linier menghasilkan tingkat pengenalan yang selalu lebih baik dari eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik. Penyebab terjadinya hal ini masih belum

diketahui, mungkin saja ada algoritma yang salah saat eksperimen menggunakan data *fuzzy* dengan interpolasi Bezier kuadratik.

7. Untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*, Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1 akan menghasilkan tingkat pengenalan yang lebih baik daripada yang menggunakan Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2.

4.2 Skema Eksperimen 2

Berdasarkan analisis dari Skema Eksperimen 1, pada umumnya jika jarak antar data acuan awal semakin kecil, maka tingkat pengenalan akan semakin besar. Dengan asumsi itulah dibuat skema seperti berikut untuk Skema Eksperimen 2, yaitu (1) jarak antara data acuan awal adalah 15 derajat dan (2) jarak untuk data uji adalah 5 derajat.

Sementara itu Skema Eksperimen 2 ini dibagi menjadi dua skema, yaitu:

1. Skema tanpa distorsi, dengan asumsi data foto yang dipakai tidak terkena distorsi apapun pada awalnya.
2. Skema dengan distorsi, yaitu distorsi yang ditambahkan pada saat pemrosesan gambar. Pemberian distorsi pada data acuan awal diberikan secara acak dengan probabilitas sebagai berikut:
 - Data normal (tanpa distorsi): 0.4.
 - Distorsi Gauss: 0.15.
 - Distorsi Poisson: 0.15.
 - Distorsi *Salt and Pepper*: 0.15.
 - Distorsi *Speckle*: 0.15.

Sedangkan untuk data uji diberikan secara seragam untuk masing-masing distorsi dan tanpa distorsi. Dengan demikian skema dengan distorsi ini dapat dibagi menjadi lima skema:

- Dengan data uji tidak dikenai distorsi.

- Dengan data uji dikenai distorsi *Gauss*.
- Dengan data uji dikenai distorsi *Poisson*.
- Dengan data uji dikenai distorsi *Salt and Pepper*.
- Dengan data uji dikenai distorsi *Speckle*.

Untuk eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadrat, eksperimennya dibagi dua, yaitu (1) dengan *Control Point Placement* (CPP), dan (2) tanpa *Control Point Placement* (tanpa CPP).

4.2.1 *Crisp* dan *Fuzzy* tanpa Distorsi

Tabel 4.3 menunjukkan hasil tingkat pengenalan eksperimen menggunakan Skema Eksperimen 2 dengan data *crisp* tanpa PCA dan *fuzzy* tanpa pengenaan distorsi.

Tabel 4.3 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 2 Menggunakan Data Rata-Rata (*Crisp*) tanpa PCA dan *Fuzzy*, tanpa Distorsi

Bentuk data		Linier		Bezier Kuadrat			
				CPP		Tanpa CPP	
		V(%)	H(%)	V(%)	H(%)	V(%)	H(%)
<i>Crisp</i> , non-PCA		74,38	71,45	78,60	70,50	78,32	68,92
Fuzzy	Jarak Vektor <i>Fuzzy</i> 1	77,93	61,37	53,55	40,77	77,14	60,30
Fuzzy	Jarak Vektor <i>Fuzzy</i> 2	75,45	53,04	50,68	36,49	73,42	51,91

Pada Tabel 4.1 terlihat bahwa tingkat pengenalan tertinggi untuk sudut vertikal didapatkan pada eksperimen yang menggunakan data *crisp* tanpa PCA, menggunakan interpolasi Bezier kuadrat dengan CPP, yaitu 78,60%. Sementara itu untuk sudut horizontal didapatkan pada eksperimen yang menggunakan data *crisp* tanpa PCA, menggunakan interpolasi linier, yaitu 71,45%. Hasil ini melebihi hasil eksperimen dengan menggunakan data *fuzzy* yang menggunakan Jarak Vektor *Fuzzy* 1 dan 2.

Hal yang juga terlihat adalah Bezier kuadratik dengan CPP tidak memberi hasil yang baik untuk eksperimen dengan data *fuzzy*. Eksperimen data *fuzzy* yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik tanpa CPP malah jauh lebih baik, walaupun tidak sebaik yang menggunakan interpolasi linier. Sementara dalam eksperimen menggunakan data *crisp* tanpa PCA, hasil eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik dengan CPP masih lebih baik daripada tanpa CPP. Hal ini menunjukkan mungkin terjadi kesalahan sewaktu mentransformasi persamaan CPP dari bentuk data *crisp* menjadi bentuk data *fuzzy*.

Untuk eksperimen menggunakan data *fuzzy*, dapat terlihat bahwa Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1 lebih baik dari Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2.

Sementara itu Tabel 4.4 menunjukkan hasil eksperimen dengan Skema Eksperimen 2 menggunakan data *crisp* dengan PCA tanpa pengenaaan distorsi.

Tabel 4.4 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 2 Menggunakan Data Rata-Rata (*Crisp*) dengan PCA tanpa Distorsi

non- PCA/PCA	Linier		Bezier Kuadratik			
	V (%)	H(%)	CPP		Tanpa CPP	
			V(%)	H(%)	V(%)	H(%)
PCA	80,63	72,13	84,01	71,96	82,94	71,45

Hasil terbaik untuk sudut vertikal didapatkan pada eksperimen yang menggunakan Bezier kuadratik dengan CPP, sementara itu untuk sudut horizontal adalah eksperimen yang menggunakan interpolasi linier. Dapat terlihat pula pada Tabel 4.4 tersebut bahwa interpolasi Bezier kuadratik menggunakan CPP lebih baik daripada yang tidak menggunakan CPP.

4.2.2 *Crisp* dan *Fuzzy* dengan Distorsi

Tabel 4.5 merupakan hasil eksperimen dengan Skema Eksperimen 2 menggunakan data *crisp* tanpa PCA serta data *fuzzy* dengan penambahan distorsi.

Tabel 4.5 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 2 Menggunakan Data Rata-Rata (*Crisp*) dengan Distorsi

Bentuk Data	Jenis Distorsi Data uji	Linier		Bezier Kuadratik			
				CPP		tanpa CPP	
		V(%)	H(%)	V(%)	H(%)	V(%)	H(%)
non-PCA	tanpa distorsi	75,56	71,23	78,83	69,93	79,00	69,48
	Gaussian	75,90	70,55	79,22	70,16	79,73	69,20
	Poisson	76,30	70,95	78,94	70,10	79,39	69,37
	<i>Salt and Pepper</i>	76,35	69,99	78,27	68,58	78,94	68,75
	Speckle	77,65	69,43	80,86	68,98	80,29	68,30
Rata-rata		76,35	70,43	79,22	69,55	79,47	69,02
Standar Deviasi		0,79	0,73	0,98	0,72	0,56	0,49
<i>Fuzzy</i> , Jarak Vektor Fuzzy 1	tanpa distorsi	70,50	51,01	45,95	35,30	69,03	49,49
	Gaussian	72,47	51,80	46,23	35,76	69,48	49,72
	Poisson	70,61	51,07	46,06	35,42	69,20	49,55
	<i>Salt and Pepper</i>	70,95	50,56	45,89	35,19	69,31	48,54
	Speckle	73,03	51,46	47,02	36,26	67,96	49,44
Rata-rata		71,51	51,18	46,23	35,59	69,00	49,35
Standar Deviasi		1,16	0,47	0,46	0,43	0,60	0,47
<i>Fuzzy</i> , Jarak Vektor Fuzzy 1	tanpa distorsi	71,23	49,16	43,75	34,69	68,13	46,85
	Gaussian	70,55	48,03	43,53	33,45	67,62	44,93
	Poisson	71,51	48,48	43,69	34,35	68,07	47,02
	<i>Salt and Pepper</i>	70,89	45,50	42,85	32,94	66,55	43,75
	Speckle	71,34	46,45	43,30	33,67	66,33	44,09
Rata-rata		71,10	47,52	43,42	33,82	67,34	45,33
Standar Deviasi		0,38	1,51	0,37	0,70	0,85	1,53

Hasil rata-rata terbaik didapatkan pada eksperimen dengan data *crisp* tanpa PCA, jika dibandingkan dengan eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*. Masih seperti sebagian besar hasil eksperimen sebelumnya, untuk sudut vertikal hasil rata-rata terbaik didapatkan pada eksperimen menggunakan Bezier kuadratik, tapi kali ini yang tanpa CPP, walaupun hanya berbeda 0,25% dengan yang

menggunakan CPP. Sedangkan untuk sudut horizontal, hasil rata-rata terbaik didapatkan pada eksperimen menggunakan interpolasi linier.

Dari Tabel 4.5 terlihat bahwa semua jenis distorsi yang diberikan (atau tidak diberikan) pada data uji menghasilkan tingkat pengenalan yang cukup merata, terlihat dari standar deviasi yang hampir semuanya kurang dari 1,0. Namun jika dibandingkan dengan hasil eksperimen pada Tabel 4.3 yang tidak dikenai distorsi sama sekali pada data acuan maupun data uji, hasil pada Tabel 4.5 menunjukkan penurunan. Penurunan yang terjadi pada eksperimen dengan data *crisp* tanpa PCA hanya sedikit, sedangkan pada eksperimen yang menggunakan data *fuzzy* penurunannya terjadi cukup besar. Hal ini menunjukkan eksperimen dengan data *fuzzy* tidak cocok pada data yang terdistorsi.

Untuk eksperimen dengan data fuzzy, Skema Jarak Vektor *Fuzzy 1* terlihat lebih superior terhadap Skema Jarak Vektor *Fuzzy 2*. hal ini ditunjukkan oleh rata-rata hasil eksperimen dengan Skema Jarak Vektor *Fuzzy 1* juga lebih baik dari yang menggunakan Skema Jarak Vektor *Fuzzy 2*.

Sementara hasil eksperimen Skema Eksperimen 2 untuk data *fuzzy* yang dikenai distorsi ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 2 Menggunakan Data *Fuzzy* dengan Distorsi

Bentuk Data	Jenis Distorsi Data uji	Linier		Bezier Kuadratik			
		V	H	V	H		
<i>Crisp</i> , dengan PCA	tanpa distorsi	81,87	72,92	84,18	71,90	84,12	71,85
	Gauss	81,53	70,66	84,35	69,60	84,80	70,38
	Poisson	81,98	72,35	84,23	72,19	84,29	71,45
	<i>Salt and Pepper</i>	81,19	71,23	83,50	70,16	83,33	69,48
	<i>Speckle</i>	82,43	70,89	85,30	69,37	84,74	69,71
Rata-Rata		81,80	71,61	84,31	70,64	84,26	70,57
Standar Deviasi		0,47	0,98	0,65	1,32	0,59	1,05

Hasil rata-rata terbaik untuk sudut vertikal didapatkan pada eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik dengan CPP, untuk sudut horizontal

didapatkan pada eksperimen yang menggunakan interpolasi linier. Hal ini kembali menunjukkan bahwa interpolasi linier lebih baik untuk pengenalan sudut horizontal dan interpolasi Bezier lebih baik untuk pengenalan sudut vertikal. Hal lain yang dapat ditelaah adalah interpolasi Bezier kuadratik dengan CPP lebih baik daripada tanpa CPP.

Dalam hubungannya dengan distorsi dapat diambil beberapa kesimpulan. Salah satunya adalah standar deviasi yang sebagian besar kurang dari 1% menunjukkan bahwa variasi distorsi pada data uji tidak terlalu berpengaruh terhadap hasil eksperimen. Selanjutnya jika hasil eksperimen pada Tabel 4.6 dibandingkan dengan Tabel 4.4 yang tanpa distorsi sama sekali, terlihat terjadi sedikit peningkatan pada pengenalan untuk sudut vertikal, sementara untuk sudut horizontal hanya mengalami sedikit penurunan. Hal ini menunjukkan ketahanan algoritma yang menggunakan data *crisp* dengan PCA terhadap pemberian distorsi.

4.2.3 Analisis Hasil Eksperimen Skema Eksperimen 2

Dari semua hasil eksperimen dapat diambil beberapa butir analisis berikut:

1. Hasil eksperimen dengan menggunakan PCA saat ekstraksi data untuk data *crisp* lebih baik daripada tanpa PCA. Mungkin hal ini disebabkan oleh sifat PCA yang mengambil elemen-elemen terpenting dari keseluruhan data sehingga data menjadi relevan terhadap eksperimen yang dilakukan.
2. Pada hasil eksperimen (khususnya pada data *crisp*) untuk sudut vertikal, eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik saat pembentukan titik ciri baru selalu lebih baik daripada yang menggunakan interpolasi linier. Sebaliknya untuk sudut horizontal interpolasi linier hampir selalu lebih baik. Penyebab terjadinya hal ini belum diketahui.
3. Hasil eksperimen menggunakan interpolasi Bezier kuadratik dengan CPP secara umum lebih baik daripada yang tanpa CPP. Mungkin hal ini menunjukkan bahwa CPP memang berhasil meningkatkan tingkat pengenalan. Namun hal ini tidak terjadi pada eksperimen dengan data *fuzzy*, mungkin karena CPP pada data *fuzzy* masih harus dikoreksi kembali.

4. Hasil pengenalan untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy* masih tidak lebih baik daripada yang menggunakan data biasa. Mungkin hal ini terjadi karena memang data *crisp* lebih cocok untuk sistem ini, atau mungkin memang masih belum digunakan cara yang benar dalam berbagai tahap dalam eksperimen yang menggunakan data *fuzzy* tersebut.
5. Untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*, metode pembentukan titik ciri baru yang menggunakan interpolasi linier menghasilkan tingkat pengenalan yang selalu lebih baik dari eksperimen yang menggunakan interpolasi Bezier kuadratik. Penyebab terjadinya hal ini masih belum dapat dipastikan, mungkin saja ada algoritma yang salah saat eksperimen menggunakan data *fuzzy* dengan interpolasi Bezier kuadratik.
6. Untuk eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*, Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 1 hampir selalu menghasilkan tingkat pengenalan yang lebih baik daripada yang menggunakan Skema Jarak Vektor *Fuzzy* 2.
7. Pengenaan distorsi (setidaknya distorsi yang tidak *ekstrem*) pada data acuan dan data uji tidak terlalu mempengaruhi hasil eksperimen dengan data *crisp*. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma yang menggunakan data *crisp* cukup tahan terhadap distorsi yang merusak data. Namun hal ini tidak terjadi pada eksperimen yang menggunakan data *fuzzy*, distorsi membuat tingkat pengenalan menurun dengan angka yang relatif lebih jauh jika dibandingkan dengan penurunan yang terjadi pada eksperimen yang menggunakan data *crisp*.
8. Hasil dari Skema Eksperimen 2 yang lebih baik dari Skema Eksperimen 1 menunjukkan bahwa tingkat pengenalan akan semakin baik jika jarak antara dua data acuan awal yang bersebelahan semakin dekat. Hal ini mungkin terjadi karena semakin dekat jarak data acuan awal tersebut, maka semakin sedikit data acuan (atau titik ciri baru) yang harus dibuat, sehingga hasil tebakan dapat menjadi lebih akurat.