

Peningkatan Fleksibilitas Pergelangan Tangan dalam Seni *Nyurat Lontar* melalui Peregangan Statis: Studi Pre-Eksperimental

Ida Ayu Putu Gangga Dewi^{1*}, I Gede Arya Sena², Putu Mulya Kharismawan³, Daryono⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan Sains dan Teknologi, Universitas Dhyana Pura

*Koresponden: dayugangga2001@gmail.com

Diajukan: 18 Agustus 2023 | Diterima: 30 Agustus 2023 | Diterbitkan: 16 Januari 2024

DOI: <https://doi.org/10.24843/mifi.id.105949>

ABSTRAK

Pendahuluan: *Nyurat lontar* memegang peranan penting dalam kebudayaan Bali serta sebagai penopang kebudayaan nasional. Proses penulisan pada *lontar* melibatkan penggunaan pengrupak dengan pergelangan tangan melakukan gerakan yang terdiri dari fleksi, ekstensi, deviasi radial, dan deviasi ulnar secara berulang. Gerakan ini membutuhkan tingkat fleksibilitas yang optimal untuk menghasilkan tulisan yang diinginkan. Fleksibilitas mengacu pada kemampuan individu dalam melaksanakan beragam gerakan dengan leluasa. Fleksibilitas pergelangan tangan saat menulis pada *lontar* sangatlah penting untuk menjaga kestabilan tulisan dan mempertahankan kelancaran gerakan tangan selama proses penulisan, oleh karena itu diperlukan fleksibilitas yang baik. Latihan peregangan atau stretching mampu menjaga fleksibilitas ini.

Metode: Teknik pengambilan sampel menggunakan Pendekatan *Purposive Sampling* dengan metode Penelitian *Pre-Eksperimental* dan desain *One Group Pre test-Post test*. Sampel terdiri dari 7 individu yang berasal dari Pasraman Sadhu Gunawan, dengan rentang usia 13-22 tahun. Latihan yang diberikan kepada peserta berupa peregangan statis yang dilakukan sebanyak 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu, dengan total 12 kali latihan. Setiap latihan melibatkan 1 gerakan dengan durasi 2 menit, sehingga total durasi seluruh sesi latihan adalah 16 menit.

Hasil: Uji hipotesis menggunakan paired sampel t-test menghasilkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 untuk semua variabel, termasuk fleksi *sinistra* (0,000), fleksi *dextra* (0,000), gerakan ekstensi *sinistra* (0,000), ekstensi *dextra* (0,000), deviasi radial *sinistra* dan *dextra* (0,030), serta deviasi *ulnar* (0,005).

Simpulan: Latihan peregangan statis efektif dalam mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan saat menulis pada *lontar*.

Kata Kunci: *nyurat lontar*, fleksibilitas, peregangan statis

PENDAHULUAN

Kebudayaan Bali merupakan salah satu kebudayaan yang ada di Indonesia. Unsur Bali yang mengalami dampak era globalisasi yaitu bahasa, aksara dan sastra Bali.¹ *Lontar* termasuk naskah lampau yang terbuat dari daun tal. Keberadaan *lontar* merupakan salah satu kebudayaan yang harus di jaga, karena di samping sebagai sumber kebudayaan naskah yang potensial, *lontar* dapat dijadikan pedoman bagi masyarakat luas akan pentingnya menegakkan kebudayaan.² *Borassus Flabellifer LINN* merupakan bahasa latin pohon *lontar*.^{3,4} *Nyurat lontar* merupakan salah satu kekuatan kebudayaan Bali sekaligus pendukung kebudayaan nasional.⁵ Dalam *nyurat lontar* dibutuhkan waktu penyelesaian selama 2 jam, ditulis sebanyak 4 baris ditulis dalam *aksara bali*.

Fleksibilitas merupakan kemampuan untuk dapat menggerakkan bagian-bagian tubuh dalam suatu ruang gerak seluas mungkin tanpa menimbulkan cedera pada persendian dan otot pada persendian tersebut.⁶ Fleksibilitas merupakan kemampuan sendi dalam melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi secara maksimal sesuai dengan kemungkinan gerakan (*range of movement*), dengan kata lain fleksibilitas merupakan kemampuan pergelangan atau persendian seseorang dalam melakukan gerakan ke semua arah secara optimal.⁷ Fleksibilitas dipengaruhi oleh elastisitas sendi dan otot dengan demikian lentuk atau tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya ruang gerak sendi.⁸

Pada masa kanak-kanak terjadi peningkatan fleksibilitas, sedangkan dengan bertambahnya umur fleksibilitas akan semakin berkurang.⁹ Umur dan jenis kelamin dapat mempengaruhi fleksibilitas pergelangan tangan. Jenis kelamin perempuan memiliki fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan laki-laki, karena pada perempuan terdapat hormon *estrogen* yang lebih tinggi yang akan menginduksi pemanjangan otot dan kelenturan sendi, sedangkan pada laki-laki terdapat hormon *testosteron* yang tinggi sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan otot.¹⁰

Dalam proses *nyurat lontar* kedua tangan memiliki peran penting.⁵ Ibu jari tangan kiri berada di atas *lontar* yang berada di sebelah kiri *pengrupak* yang berfungsi untuk mendorong *pengrupak* ke kanan dan ke empat jari lainnya berada di bawah *lontar*, ke empat jari tersebut berfungsi untuk memegang *lontar*, pergelangan tangan kiri melakukan gerakan *ulnar deviation* dan gerakan *fleksi ekstensi* berulang-ulang. Sedangkan tangan kanan berfungsi untuk memegang *pengrupak* dengan masing-masing jari memiliki fungsi yang berbeda-beda. Ibu jari tangan kanan berfungsi

untuk menjepit *pengrupak*, telunjuk tangan kanan berada di atas *pengrupak* yang berfungsi untuk menekan *pengrupak* saat menulis, jari tengah tangan kanan berada di sebelah kanan *pengrupak* yang berfungsi untuk menekan dan menggerakkan *pengrupak* ke arah kiri, sedangkan jari manis dan kelingking tangan kanan berada di atas daun *lontar* berfungsi untuk menjaga kestabilan tangan pada saat menulis, pergelangan tangan kanan melakukan gerakan *fleksi* dan *ekstensi* biasanya dilakukan dalam jangka waktu 2 jam pada saat *nyurat lontar*.¹¹

Dilihat dari penelitian sebelumnya belum ada penelitian yang spesifik membahas mengenai dampak ketegangan otot pergelangan tangan pada *penyurat lontar*, pada penelitian sebelumnya belum ada penelitian mengenai peregangan statis dapat membantu mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar* dan belum ada penelitian mengenai peregangan statis dapat membantu mempertahankan fleksibilitas pada *penyurat lontar*. Kebaruan pada penelitian ini adalah dapat memperluas pemahaman mengenai mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*, mengenai peregangan statis dapat mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar* dan terdapat salah satu latihan yaitu peregangan statis dapat mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*. Dampak yang dapat di ambil dalam penelitian ini adalah peneliti dapat memperkenalkan salah satu budaya *Bali* yang masih kental hingga sekarang, bertujuan untuk memberikan informasi kepada pembaca mengenai pentingnya menjaga fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar* dan pentingnya melakukan peregangan statis untuk mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*.

Berdasarkan studi pendahuluan di Pasraman Sadhu Gunawan, Latihan *nyurat lontar* dilakukan selama 2 jam dengan gerakan *fleksi* dan *ekstensi* berulang-ulang, dan dapat menghasilkan 1 buah tulisan *lontar* bolak-balik. Fleksibilitas memiliki hubungan dengan kesehatan, karena dalam melakukan gerakan yang berulang-ulang dalam waktu yang lama menyebabkan *penyurat lontar* meraskakan kelelahan pada pergelangan tangan. Tanda kelelahan pada pergelangan tangan yaitu ketika saat proses *nyurat lontar* berlangsung, *penyurat lontar* beberapa kali melakukan istirahat dan melakukan pergerakan pada pergelangan tangan. Hal tersebut menunjukkan *penyurat lontar* mengalami kelelahan otot dalam melakukan kegiatan *nyurat lontar*. Ketegangan otot yang berlebihan dapat mengganggu fungsi penting otot oleh karena itu akan lebih mudah terjadi cedera. Hal tersebut akan mengakibatkan berkurangnya fleksibilitas, sehingga tidak mendapatkan hasil tulisan secara optimal.¹²

Dalam proses *nyurat lontar* dilakukan gerakan tangan secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kontraksi otot yang terus menerus tanpa adanya peregangan sebelum dilakukan proses penulisan. Kontraksi otot yang dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan kelelahan pada otot yang dapat menyebabkan *overuse*, sehingga dapat menimbulkan ketegangan otot.¹² Kontraksi otot secara terus menerus dapat menyebabkan kemampuan otot dalam memanjang menjadi berkurang. Jika jarang melakukan peregangan otot dan jarang melakukan aktivitas fisik yang cukup maka akan terjadi ketegangan pada otot-otot ketika latihan berlangsung sehingga menyebabkan *overuse* dari satu otot yang dapat menyebabkan berkurangnya ROM.¹³ Alat yang digunakan untuk mengukur fleksibilitas pergelangan tangan adalah dengan alat ukur Goniometer.

Dalam hal mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan dapat diberikan latihan peregangan statis.¹⁴ Perkembangan budaya *Bali* masih dijaga dan sangat kental hingga sekarang, salah satu penelitian sebelumnya menjelaskan mengenai fleksibilitas pergelangan tangan pada *gender wayang* dan salah satu kebudayaan lainnya yang masih kental hingga sekarang yaitu *nyurat lontar*. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada *penyurat lontar* mengenai pentingnya mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan dengan memberikan latihan peregangan statis. Berdasarkan penjelasan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan mengaplikasikan pemberian latihan peregangan statis untuk mempertahankan fleksibilitas pada *penyurat lontar*.

METODE

Rancangan penelitian ini berdasarkan jumlah *penyurat lontar* yang merupakan anggota Pasraman Sadhu Gunawan berusia 13-22 tahun. Penelitian dilaksanakan dari tanggal 23 Mei hingga 17 Juni 2023, dilaksanakan selama 4 minggu dalam 1 minggu dilakukan 3 kali penelitian. Populasi terdiri dari 21 orang dan sampel yang dapat di ambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi pada penelitian ini berjumlah 7 sampel. Variabel yang diteliti pada penelitian ini adalah peregangan statis dapat mempertahankan fleksibilitas pada pergelangan tangan pada *penyurat lontar*. Variabel *independent* pada penelitian ini adalah peregangan statis dan variabel *dependent* adalah fleksibilitas pergelangan tangan. Teknik pengambilan sampel dengan cara *Purposive Sampling* yaitu sampel ditentukan berdasarkan kebutuhan peneliti sesuai dengan kriteria inklusi eksklusi yang di perlukan.

Kriteria pemilihan sampel dalam penelitian ini yaitu Kriteria inklusi terdiri dari *penyurat lontar* yang bergabung dalam Pasraman Sadhu Gunawan yang berumur 13-22 tahun yang dibuktikan dengan Kartu Pelajar, *penyurat lontar* berjenis kelamin laki-laki, *penyurat lontar* yang memiliki segmen tubuh yang lengkap, *penyurat lontar* yang bersedia menjadi sampel penelitian dengan menandatangani informed consent, Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah *penyurat lontar* yang pernah mengalami cedera pada *muskuloskeletal* dan Kriteria drop out pada penelitian ini yaitu *penyurat lontar* yang tidak hadir 3 kali berturut-turut selama penelitian dilakukan, *penyurat lontar* yang mengalami cedera selama proses penelitian dan mengundurkan diri menjadi sampel.

Rancangan penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah Metode Pre Eksperimental karena desain ini merupakan eksperimen secara sungguh-sungguh dan pada penelitian ini tidak terdapat variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random. Desain pada penelitian ini menggunakan *One Grup Pre test-Post test design* yaitu rancangan penelitian hanya memakai 1 kelompok subjek, diberikan pengukuran sebelum dan sesudah diberikan latihan. Perbedaan yang di harapkan pada peneliti adalah nilai fleksibilitas menetap atau hasil sama dengan nilai ROM normal. Pengukuran fleksibilitas pergelangan tangan dilakukan dengan menggunakan Goniometer sejajarkan dengan *os triquetrum* jika melakukan gerakan *fleksi* dan *ekstensi*, sedangkan jika pada gerakan *radial deviasi* dan *ulnar deviasi* sejajarkan goniometer dengan *os capitatum*. Goniometer memiliki nilai validitas 0,97 serta memiliki reliabilitas 0,51.¹⁵

Pada penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan independent dalam memastikan reabilitas. Variabel kuantitatif pada penelitian ini adalah nilai fleksibilitas pergelangan tangan sebelum dan sesudah diberikan latihan peregangan statis. Pada penelitian ini memakai satu kelompok subjek. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah Analisis Statistik Deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan data yang sudah terkumpul sebagaimana mestinya. Uji Hipotesis menggunakan Uji *Paried-Sampel T test* untuk mengetahui pemberian peregangan statis efektif dalam mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*, dapat dilihat dari hasil nilai signifikan $p < 0,05$. Jika $p < 0,05$ maka peregangan statis efektif dapat mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan dan jika $p > 0,05$ maka peregangan statis tidak efektif dalam mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*.

HASIL

Sampel berjumlah 7 orang *penyurat lontar* diberikan intervensi selama 4 minggu 12 kali pertemuan. Pada penelitian ini tidak terdapat sampel *drop out* sehingga total sampel dari awal penelitian hingga akhir penelitian berjumlah 7 orang *penyurat lontar*. Berikut adalah data hasil penelitian:

Tabel 1. Data Distribusi Frekuensi Umur

Umur (Tahun)	Frekuensi	Presentase
13	1	14,3%
15	1	14,3%
17	2	28,6%
18	1	14,3%
21	1	14,3%
22	1	14,3%
Total	7	100%

Berdasarkan Tabel 1, sampel berjumlah 7 orang dengan umur sampel yang digunakan berumur dari 13 - 22 tahun. Sampel berumur 13 tahun terdiri dari 1 orang (14,3%), sampel umur 15 tahun terdiri dari 1 orang (14,3%), umur 17 tahun terdiri dari 2 orang (28,6%), umur 18 tahun terdiri dari 1 orang (14,3%), umur 21 tahun terdiri dari 1 orang (14,3%) dan umur 22 tahun terdiri dari 1 orang (14,3%).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Fleksibilitas Pergelangan Tangan

Sampel	Sinistra				Dekstra			
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	55	70	50	60	55	65	50	60
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
2	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	50	65	40	50	50	60	40	50
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
3	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	45	60	45	55	65	75	55	60
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
4	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	55	65	45	50	60	70	45	50
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
5	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	50	60	45	55	55	70	45	55
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
6	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	55	65	50	55	70	75	60	65
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	
7	Fleksi		Ekstensi		Fleksi		Ekstensi	
	50	60	45	55	50	60	45	55
	Radial Deviasi		Ulnar Deviasi		Radial Deviasi		Ulnar Deviasi	

Berdasarkan hasil Table 2, didapatkan nilai fleksibilitas pada *penyurat lontar* pada saat *pre test* dan *post test* fleksi *sinistra* dan *dekstra* pada gerakan *fleksi*, *ekstensi*, *radial deviasi* dan *ulnar deviasi* terdapat peningkatan 5⁰-15⁰.

Tabel 3. Hasil Analisis Statistik Deskriptif Pergelangan Tangan

	N	Minimum	Maksimum	Rerata	Simpang Baku	p
Fleksi Sinistra						
<i>Pre-test</i>	7	45	55	51,43	3,780	23,6%
<i>Post-test</i>	7	60	70	63,57	3,780	
Fleksi Dekstra						
<i>Pre-test</i>	7	50	70	57,86	7,559	17,3%
<i>Post-test</i>	7	60	75	67,86	6,362	
Ekstensi Sinistra						
<i>Pre-test</i>	7	40	50	45,71	3,450	18,7%
<i>Post-test</i>	7	50	60	54,29	3,450	
Ekstensi Dekstra						
<i>Pre-test</i>	7	40	60	48,57	6,901	16,2%
<i>Post-test</i>	7	50	65	56,43	5,563	
Radial Deviasi Sinistra						
<i>Pre-test</i>	7	10	20	13,57	3,780	21%
<i>Post-test</i>	7	10	20	16,43	3,780	
Radial Deviasi Dekstra						
<i>Pre-test</i>	7	10	20	13,57	3,780	21%
<i>Post-test</i>	7	10	20	16,43	3,780	
Ulnar Deviasi Sinistra						
<i>Pre-test</i>	7	20	30	23,57	3,780	24,2%
<i>Post-test</i>	7	25	35	29,29	3,450	
Ulnar Deviasi Dekstra						
<i>Pre-test</i>	7	20	30	24,29	3,450	23,5%
<i>Post-test</i>	7	25	35	30,00	4,082	

Berdasarkan hasil Table 3. di atas fleksibilitas pergelangan tangan pada gerakan *fleksi*, *ekstensi*, *radial deviasi* dan *ulnar deviasi* pada bagian sinistra dan dekstra mengalami peningkatan 16,2%-24,2%.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis

	Rerata	Simpang Baku	T	Df (derajat kebebasan)	p
Fleksi Sinistra					
<i>Pre-test</i>		3,780			
<i>Post-test</i>	-12,143	3,780	-12,021	6	0,000
Fleksi Dekstra					
<i>Pre-test</i>		7,559			
<i>Post-test</i>	-10,000	6,362	-9,165	6	0,000
Ekstensi Sinistra					
<i>Pre-test</i>		3,450			
<i>Post-test</i>	-8,571	3,450	-9,295	6	0,000
Ekstensi Dekstra					
<i>Pre-test</i>		6,901			
<i>Post-test</i>	-7,857	5,563	-7,778	6	0,000
Radial Deviasi Sinistra					
<i>Pre-test</i>		3,780			
<i>Post-test</i>	-2,857	3,780	-2,828	6	0,030
Radial Deviasi Dekstra					
<i>Pre-test</i>		3,780			
<i>Post-test</i>	-2,857	3,780	-2,828	6	0,030
Ulnar Deviasi Sinistra					
<i>Pre-test</i>		3,780			
<i>Post-test</i>	-5,714	3,450	-4,382	6	0,005
Ulnar Deviasi Dekstra					
<i>Pre-test</i>		3,450			
<i>Post-test</i>	-5,714	4,082	-4,382	6	0,005

Berdasarkan hasil Tabel 4, di atas, pada gerakan *fleksi sinistra*, *fleksi dektra*, *ekstensi sinistra*, *ekstensi dektra*, *radial deviasi sinistra*, *radial deviasi dekstra*, *ulnar deviasi sinistra*, dan *ulnar deviasi dekstra* didapatkan hasil nilai signifikan lebih kecil dari 0,05.

DISKUSI

Berdasarkan pengolahan data mengenai fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* pada *penyurat lontar*, terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata sebelum dan sesudah latihan peregangan statis. Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan perbedaan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* dari gerakan *fleksi sinistra*, *fleksi dekstra*, *ekstensi sinistra*, *ekstensi dekstra*, *radial deviasi sinistra*, *radial deviasi dekstra*, *ulnar deviasi sinistra* dan *ulnar deviasi dekstra*. Uji normalitas menggunakan metode *Saphiro Wilk test*.

Hasil uji normalitas fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* *penyurat lontar* pada gerakan *fleksi sinistra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,086 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,086. Pada gerakan *fleksi dekstra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,432 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,215. Pada gerakan *ekstensi sinistra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,099 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,099. Pada gerakan *ekstensi dekstra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,456 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,482. Pada gerakan *radial deviasi sinistra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,086 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,086. Pada gerakan *radial deviasi dekstra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,086 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,086. Pada gerakan *ulnar deviasi sinistra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,086 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,099. Pada gerakan *ulnar deviasi dekstra* saat *pre-test* didapat nilai signifikansi sebesar 0,099 dan nilai signifikansi saat *post-test* yaitu 0,144.

Uji hipotesis menggunakan uji *paired sampel t-test* untuk fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* *penyurat lontar* pada gerakan *fleksi sinistra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -12.143 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada gerakan *fleksi dekstra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -10.000 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada gerakan *ekstensi sinistra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -8.571 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada gerakan *ekstensi dekstra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -7.857 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Pada gerakan *radial deviasi sinistra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -2.857 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,030. Pada gerakan *radial deviasi dekstra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -2.857 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,030. Pada gerakan *ulnar deviasi sinistra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -5.714 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,005. Pada gerakan *ulnar deviasi dekstra* menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* yaitu -5.714 dari jumlah sampel sebanyak 7 orang dengan nilai signifikansi sebesar 0,005. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*, dengan nilai signifikansi kurang dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan peregangan statis efektif dalam mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan.

Pada proses *nyurat lontar* masing-masing tangan memiliki peranan yang berbeda. Dalam *nyurat lontar* ibu jari tangan kiri berada di sebelah kiri pengrupak yang berfungsi untuk mendorong pengrupak ke arah kanan, sedangkan ke empat jari tangan kiri lainnya berada di bawah daun lontar yang berfungsi untuk memegang lontar, pergelangan tangan kiri melakukan gerakan ulnar deviasi serta melakukan gerakan fleksi ekstensi. Tangan kanan berfungsi untuk memegang pengrupak dengan ibu jari tangan kanan berfungsi menjepit pengrupak, jari telunjuk tangan kanan berada di atas pengrupak yang berfungsi untuk menekan pengrupak, jari tengah tangan kanan berada di sebelah kanan pengrupak yang berfungsi sebagai menekan dan mengarahkan/menggeser pengrupak ke arah kiri, sedangkan jari manis dan kelingking tangan kanan berada di atas daun lontar yang berfungsi untuk menjaga kestabilan tangan agar tidak bergeser dalam proses *nyurat lontar* dan pergelangan tangan kanan melakukan gerakan fleksi dan ekstensi secara berulang, sehingga fleksibilitas penting dalam proses *nyurat lontar*.¹⁶

Berdasarkan pernyataan beberapa peneliti, peregangan statis sangat cocok menjadi latihan untuk *penyurat lontar* karena dapat menjaga fleksibilitas pada pergelangan tangan agar tetap pada kondisi baik dan terjaga sehingga terjadinya resiko cedera pada pergelangan tangan akibat kekakuan otot dapat dihindari. Pelaksanaan peregangan statis dilakukan dengan menahan posisi regangan terjauh dan di tahan selama 30 detik, dalam 1 gerakan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Gerakan yang dilakukan adalah fleksi, ekstensi, radial deviasi dan ulnar deviasi pada bagian sinistra dan dekstra pada pergelangan tangan.

Peregangan statis efektif dalam meningkatkan fleksibilitas, karena pada latihan peregangan statis waktu yang diberikan kepada otot untuk terulur lebih cukup, karena pada saat menghentikan gerakan saat posisi terjauh otot-otot dapat terulur secara optimal.^{14,17} Peregangan statis bertujuan untuk memperbaiki fleksibilitas pergelangan tangan, mengurangi ketegangan otot, peningkatan sirkulasi darah, mengurangi keluhan nyeri otot dan mengurangi resiko cedera.¹⁸

Peregangan statis relevan untuk *penyurat lontar* dalam mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan karena dalam proses *nyurat lontar* dilakukan gerakan tangan secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kontraksi otot yang terus menerus tanpa adanya peregangan sebelum dilakukan proses penulisan. Kontraksi otot yang dilakukan secara terus menerus dapat menyebabkan kelelahan pada otot yang dapat menyebabkan *overuse*, sehingga dapat menimbulkan ketegangan otot.¹²

Kontraksi otot secara terus menerus dapat menyebabkan kemampuan otot dalam memanjang menjadi berkurang. Jika jarang melakukan peregangan otot dan jarang melakukan aktivitas fisik yang cukup maka akan terjadi ketegangan pada otot-otot ketika latihan berlangsung sehingga menyebabkan *overuse* dari satu otot yang dapat menyebabkan berkurangnya ROM sehingga memerlukan pengulangan pada otot untuk dapat mempertahankan fleksibilitas pada pergelangan tangan.¹³

Penelitian sebelumnya yang dilakukan terhadap 16 mahasiswa di Jepang menunjukkan hasil bahwa peregangan statis yang dilakukan selama 3 menit dapat meningkatkan fleksibilitas dan mengurangi kekakuan otot.¹⁹

Selain itu, penelitian lain yang dilakukan dengan memberikan peregangan statis sebanyak 3 set selama 60 detik/set menunjukkan hasil terjadinya penguluran tendon otot selama 5 menit sebelum kembali ke posisi semula.²⁰ Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pemberian peregangan statis selama 6 minggu dengan latihan 3 kali seminggu pada 10 mahasiswa laki-laki menunjukkan terjadi peningkatan pada fleksibilitas sampel.²¹

Melakukan peregangan otot yang ditahan selama 10-30 detik memiliki efek merangsang *muscle spindle* untuk meregangkan otot. Dengan pengulangan secara teratur dan perlahan, terjadi perubahan panjang otot yang dapat menghasilkan peningkatan fleksibilitas. Fleksibilitas otot mencapai puncaknya ketika gerakan mencapai lingkup gerak sendi yang maksimal. Mengikuti rekomendasi *American Heart Association (AHA)*, disarankan untuk melibatkan aktivitas fisik, khususnya latihan kelenturan, setidaknya 2-3 hari dalam seminggu, dengan mempertahankan posisi peregangan minimal selama 60 detik. Tujuan dari latihan ini adalah untuk meningkatkan fleksibilitas dan mencegah ketegangan pada berbagai kelompok otot yang dapat meningkatkan risiko cedera *musculoskeletal*.²²

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan metode *paired sampel t-test* untuk mengevaluasi dampak pemberian peregangan statis terhadap fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* pada *penyurat lontar*. Hasil dari analisis data menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada gerakan *fleksi sinistra*, gerakan *fleksi dekstra*, gerakan *ekstensi sinistra*, gerakan *ekstensi dekstra*, gerakan *radial deviasi sinistra* dan *dekstra*, serta gerakan *ulnar deviasi sinistra* dan *dekstra* adalah 0,000, 0,000, 0,000, 0,000, 0,030, dan 0,005 secara berturut-turut.

Bukti yang diperoleh dari sampel setelah penelitian menunjukkan bahwa setelah rutin melakukan peregangan statis setiap 3 kali seminggu selama 4 minggu, sampel melaporkan bahwa pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* mereka tidak terlalu pegal dan kaku saat *menyurat lontar*, karena kelelahan pada pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* berkurang. Penelitian lain yang sejalan dengan penelitian ini serta efek yang dirasakan oleh sampel penelitian mendukung kesimpulan bahwa peregangan statis dapat mempengaruhi fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* pada *penyurat lontar* berusia 13-22 tahun di Pasraman Sadhu Gunawan.

Generalisasi temuan dapat di terapkan pada kelompok usia yang lebih luas dan dapat digeneralisasikan ke populasi luar Pasraman Sadhu Gunawan. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah keterbatasan dalam mengumpulkan *penyurat lontar* karena sampel memiliki waktu luang yang berbeda-beda sehingga sulit untuk mencari waktu luang yang tepat untuk melakukan latihan di Pasraman, keterbatasan dalam jumlah penelitian hanya menggunakan 7 orang sampel dan keterbatasan dalam durasi penelitian hanya dilakukan dalam 4 minggu saja.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan, setelah diberikan latihan terdapat peningkatan pada fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra*, dapat ditarik simpulan bahwa peregangan statis dapat mempertahankan fleksibilitas pergelangan tangan *sinistra* dan *dekstra* pada *penyurat lontar* di Pasraman Sadhu Gunawan. Peregangan statis dapat diintegrasikan ke dalam rutinitas fisik di lingkungan tersebut, berpotensi meningkatkan kinerja para *penyurat lontar* dalam menjalankan tugas-tugas mereka serta mendorong perawatan kesehatan fisik yang lebih baik di kalangan mereka. Selain itu, temuan ini juga menegaskan pentingnya pelestarian warisan budaya melalui pemahaman akan kesehatan fisik yang relevan dalam konteks *penyurat lontar*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung atau berkontribusi terhadap riset "Peregangan Statis Dapat Mempertahankan Fleksibilitas Pergelangan Tangan Pada *Penyurat Lontar*". Hasil riset ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang dapat disebarluaskan kepada masyarakat luas akan pentingnya fleksibilitas pergelangan tangan pada *penyurat lontar*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Giri IMA. Pelestarian Bahasa, Aksara, Dan Sastra Bali Melalui Pengoptimalan Tripusat Pendidikan. *Purwadita*. 2017;1(1):27-31.
2. Sedana IN, Damayanti NA, Khadijah ULS. Preservasi Berbasis Kearifan Lokal (Studi Kasus Mengenai Preservasi Preventif dan Kuratif Manuskrip Lontar Sebagai Warisan Budaya di Kabupaten Klungkung Bali). *J Kaji Inf Perpust*. 2013;1(1):92-102.
3. Ardhya SN, Pardi IW, Dantes KF. Keabsahan Transformasi Ciptaan Pada Karya Cipta Lontar Sebagai HAK Kekayaan Intelektual. *J Pacta Sunt Servanda*. 2022;3(2):118-126.
4. Wudiantana IK. *Revolusi Industri 4.0 Tentang Dan Peluang Bagi Tradisi Menyurat Lontar.*; 2019. <http://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/dharmaacarya>
5. Antara IGN. Dasar-dasar Identifikasi Naskah Lontar Bali. *J Balinese Lit*. 2017;1(1):22-33.
6. Saputra A, Dahrial. Hubungan Kelenturan Pergelangan Tangan Dengan Kemampuan Pukulan. *J Olahraga Indragiri*. 2020;7(2):111-125.
7. Suharti. Perkembangan Gerak : Kelenturan (Flexybility). *J Pendidik Olahraga Dan Kesehat*. 2016;3(2):502-505.
8. Ratmawati Y, Kuntono HP. Pengaruh Latihan Swiss Ball Terhadap Peningkatan Fleksibilitas Trunk Pada Remaja Putri Usia 17-21 Tahun. *J Terpadu Ilmu Kesehat*. 2015;4 No 1(5):19-22.
9. Irawan AI, Nurhikmawaty N, Irianto I. Perbandingan Efek antara Core Stability Exercise dengan Pilates Exercise terhadap Peningkatan Fleksibilitas Lumbal Mahasiswa dengan Overweight di Makassar, Indonesia. *Nusant Med Sci J*. 2020;V(1):14-22. doi:10.20956/nmsj.v5i1.6703
10. Nugraha DA. Perbedaan Tingkat Fleksibilitas Laki-Laki dan Perempuan Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran. *Univ Indones*. 2014;1(1).
11. Suardiana W, Suwija, Nyoman I, et al. *Udiana Sastra.*; 2016.
12. Rohmawan EA, Hariyono W. Masa Kerja, Sikap Kerja, dan Keluhan Low Back Pain (LBP) Pada Pekerja Bagian

- Produksi PT Surya Besindo Sakti Serang. *Semin Nas IKAKESMADA "Peran Tenaga Kesehatan dalam Pelaksanaan SDGs."* 2017;41(1). <http://eprints.uad.ac.id/5393/>
13. Putra IGBU, Muliarta IM. Fleksibilitas Anak Sekolah Dasar Di Kota Denpasar Usia 9-13 Tahun Yang Bermain Wushu Lebih Baik Dari Pada Bukan Pemain Wushu. *E-Jurnal Med Udayana*. 2016;5(10).
 14. Suharja F. *Perbedaan Pengaruh Hasil Latihan Peregangan Statis Dan Dinamis Terhadap Kelentukan Togok Menurut Jenis Kelamin Anak Kelas 3 Dan 4 Sekolah Dasar*. Vol 9.; 2013.
 15. Gunawan T, Imanudin I. Hubungan Antara Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan Dengan Ketepatan Dan Kecepatan Smash Pada Cabang Olahraga Bulutangkis. *J Terap Ilmu Keolahragaan*. 2019;4(1):3-6.
 16. Antara IGN. *Menulis Aksara Bali Di Atas Lontar Sebuah Ketrampilan.*; 2016.
 17. Giyanto T, Sutjana IDP, Boleng LM. Pelatihan Peregangan Statis Lebih Meningkatkan Kelentukan Dari Pada Pelatihan Peregangan Dinamis Pada Sma Negeri Kupang Timur. *Sport Fitness J*. 2013;1(2):3-9.
 18. Karunia Saraswati NLPG, Adiputra LMISH, Pramana Putra PY. Pemberian Static Stretching Exercise Dapat Meningkatkan Fungsional Punggung Bawah Pada Penjahit. *J Ergon Indones (The Indones J Ergon)*. 2019;5(2):69. doi:10.24843/jei.2019.v05.i02.p03
 19. Hatano G, Matsuo S, Asai Y, Suzuki S, Iwata M. Effects of High-Intensity Stretch with Moderate Pain and Maximal Intensity Stretch without Pain on Flexibility. *J Sport Sci Med*. 2022;21(2):171-181. doi:10.52082/jssm.2022.171
 20. Konrad A, Tilp M. The time course of Muscle-Tendon unit function and structure following three minutes of static stretching. *J Sport Sci Med*. 2020;19(1):52-58.
 21. Yaqin RA, Andiana O, Kinanti RG. Pengaruh Latihan Peregangan Statis Terhadap Fleksibilitas Pada Mahasiswa Penghobi Futsal Offering a Angkatan 2014 Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang. *J Sport Sci*. 2019;9(1):1. doi:10.17977/um057v9i1p1-8
 22. Grabara M. Effects of hatha yoga exercises on spine flexibility in young adults. *Biomed Hum Kinet*. 2016;8(1):113-116. doi:10.1515/bhk-2016-0016



Karya ini dilisensikan dibawah [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).