

EFEK LATIHAN *MULTIPLE BOX JUMP* TERHADAP PENINGKATAN POWER OTOT TUNGKAI

I Gede Dharma Utamayasa

Prodi Pendidikan Jasmani Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

E-Mail : dharmautamayasa@unipasby.ac.id

ABSTRAK

Olahraga didefinisikan sebagai segala aktivitas fisik yang dilakukan dengan sengaja dan sistematis untuk mendorong, membina, dan mengembangkan potensi jasmani, rohani dan sosial. latihan plyometric dianggap sebagai salah satu cara latihan yang paling efektif untuk meningkatkan daya ledak otot, baik pada pelari jarak pendek. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Salah satu ciri penelitian eksperimen adalah adanya perlakuan (treatment). Berdasarkan metode eksperimen tersebut, maka digunakan rancangan pre test-post test desain group. Penelitian ini menggunakan sampel pembinaan prestasi Bolavoli Mahasiswa Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang dibagi dalam 1 kelompok yang berjumlah 30 orang dengan jenis kelamin laki-laki dengan memberikan latihan Multiple Box Jump dengan menggunakan uji analisis Paired sample T test. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan explosive power pemain bola voli putra sebelum dan sesudah latihan multiple box jump. Latihan box jump adalah bentuk latihan plyometrik.

Kata kunci : latihan, multi box jump, power otot tungkai

ABSTRACT

Sport is defined as any physical activity carried out deliberately and systematically to encourage, foster, and develop physical, spiritual and social potential. Plyometric training is considered as one of the most effective ways to increase muscle power, both on short runners. This type of research will be conducted is quantitative research with experimental methods. One of the characteristics of experimental research is the treatment (treatment). Based on the experimental method, the pre-post test design of the group design was used. This study uses a sample training for Volleyball achievement at the University of PGRI Adi Buana Surabaya students divided into 1 group of 30 men by giving a Multiple Box Jump exercise using the Paired sample T test. The analysis shows that there is an increase in the explosive power of men's volleyball players before and after multiple box jump exercises. Box jump training is a form of plyometric training.

Keywords : exercise, multi box jump, leg muscle power

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan suatu aktivitas fisik yang sistematis untuk mendorong, membina maupun pengembangan potensi jasmani, rohani dan sosial. Lepas dari hal tersebut yang tidak kalah pentingnya bahwa olahraga merupakan aspek kehidupan sehari-hari sehingga menjadi sesuatu yang dibutuhkan di kalangan masyarakat, baik kaum tua maupun muda. Berolahraga secara

teratur merupakan cara terbaik agar tubuh kita selalu dalam kondisi bugar dan sehat. Aktivitas olahraga tidak hanya meningkatkan kebugaran semata tetapi juga meningkatkan prestasi. Langkah yang efektif dan efisien dalam proses latihan adalah menentukan kualitasnya sebuah prestasi. Kondisi fisik memiliki peran yang sangat penting untuk mencapai prestasi yang tinggi. Tujuan mempersiapkan fisik

dalam proses latihan adalah meningkatkan komponen biomotor. Latihan adalah penerapan dari suatu perencanaan untuk meningkatkan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktek, metode dan aturan pelaksanaan sesuai dengan tujuan dan sasaran yang akan dicapai (Martin dalam Sukadiyanto dan Muluk, 2011). Latihan merupakan suatu gerakan fisik atau aktifitas mental yang dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang (repetisi) dalam jangka waktu (durasi) lama, dengan pembebanan yang meningkat secara progresif dan individual yang bertujuan untuk memperbaiki sistem serta fungsi fisiologis dan psikologis tubuh agar pada waktu melakukan aktifitas olahraga dapat mencapai penampilan yang optimal (Nala, 1998). Latihan dengan program yang baik harus di rencanakan dan disusun sesuai dengan dosis latihan. Olahraga prestasi berhasil apabila ada kerjasama antara pelatih maupun pembina olahraga yang berpengalaman dan berpengetahuan dengan ilmu olahraga yang benar-benar menekuni bidang pelatihan.

Sedangkan menurut Sukadiyanto dan Muluk (2011) latihan adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga berisikan materi teori dan praktek, menggunakan metode dan aturan pelaksanaan dengan pendekatan ilmiah, memakai prinsip pendidikan yang terencana dan teratur, sehingga tujuan latihan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Dari uraian mengenai pengertian dari latihan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu perencanaan untuk meningkatkan kemampuan berolahraga yang dilakukan secara sistematis dan berulang-ulang (repetisi) dalam jangka

waktu (durasi) lama, berisikan materi teori, praktek, metode dan aturan pelaksanaan sesuai dengan tujuan dan sasaran untuk mencapai penampilan yang optimal. Dalam mencetak prestasi tidak bias diperoleh semudah membalikan telapak tangan, perlu pengulangan dan proses yang panjang. Kondisi fisik yang optimal dapat dicapai melalui latihan yang baik, terukur dan terprogram. Takaran latihan yang terukur menjadikan kondisi fisik mampu dan juga minimalis terjadinya cedera.

Seperti dalam cabang olahraga bolavoli, bolabasket dan sepakbola. Komponen biomotorik seperti kecepatan dan *power* otot tungkai adalah salah satu komponen yang perlu diperhatikan oleh pelatih dalam menyusun program latihan khususnya latihan kondisi fisik. Latihan untuk meningkatkan *explosive*, latihan ini berada pada level rendah sampai sedang. Dari penjelasan tersebut, jika atlet dapat mengeluarkan kecepatan dan *power* otot tungkai dengan maksimal maka atlet dapat membantu tim dalam memenangkan sebuah pertandingan. Jadi dari ketiga cabang olahraga tersebut, pelatih haruslah mempunyai program latihan untuk meningkatkan kecepatan dan *power* atlet. Pelatih harus memilih latihan yang tepat untuk meningkatkan kecepatan dan *power* atlet. Hasil penelitian Adams, dkk dalam Singh (2011) melaporkan bahwa *plyometric* dapat berkontribusi pada peningkatan melompat, kecepatan, dan kekuatan otot. Prinsip metode latihan *plyometric* adalah kondisi dimana otot melakukan kontraksi baik saat memanjang (*eccentric*) maupun saat memendek (*concentric*) untuk menghasilkan sejumlah gaya yang besar dan *explosive* secara tepat.

Misalnya latihan *plyometric box dill*, latihan ini masih dibagi lagi menjadi beberapa latihan yang sesuai dengan tingkat kesulitannya masing-masing. Pelatih dalam memberi porsi *plyometric* harus mengikuti prinsip dan aturan yang benar. Oleh sebab itu, pelatih harus mengetahui perdominan sistem energi cabang olaharag, juga karakteristik dan kemampuan anak latih terlebih dahulu sebelum menyusun program atau variasi latihan agar latihan *plyometrics* dapat berhasil atau mencapai tujuan yang diinginkan. Berikut ini adalah beberapa pembagian latihan *box drill* : 30-, 60-, or 90-second *box drill* (low 30 second, moderet 60 second or hight 90 second), *single-leg push-off* (low), *alternating push off* (low), *front box jump* (low), *scorpion step-up* (moderate), *front box jump* (low to moderate), *multiple box jump* (moderate), *lateral box jump* (low to moderate), *pyramiding box jump* (moderate to high), *lateral step-up* (low), *multiplebox to box squat jumps* (high), *multiple box to box jump with sngle leg landing* (high) (Chu and Myer, 2013:156). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mufidatul Hasanah (2013) bahwa latihan *box jump* dapat meningkatkan kemampuan Vertical Jump. Kombinasi eksentrik dan aktivitas otot konsentris melibatkan siklus peregangan yang pendek dalam kekuatan otot dikembangkan selama fase konsentris dan diperkuat oleh tindakan eksentris sebelumnya (Tofas, et al., 2008: Chatzinikolaou, et al, 2010).

Latihan *plyometric* termasuk dalam metabolisme otot anaerobik yang kelebihanya adalah dapat memperbaharui ATP tanpa menghabiskan oksigen, tetapi efek dari latihan *anaerobic* adalah timbulnya

asam laktat dalam darah. Apabila banyak asam laktat terkumpul dalam otot fungsinya akan melemah dan mengakibatkan kelelahan. Efek spesifik latihan *plyometric* pada kinerja dalam berbagai jenis lompatan vertical sangat penting dalam berbagai kegiatan olahraga (Saez de Villarreal, Kells, Kraemer, & Izquierdo, 2009).

Program latihan *multiple box jump* belum dilatihkan atau dilakukan di Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas PGRI Adi Buana Surabaya khususnya pada mahasiswa putra yang mengikuti bimpres bolavoli. Atas dasar tersebut penulis tertarik dan terdorong ingin melakukan penelitian terfokus kepada power otot tungkai dengan menggunakan latihan *multiple box jump*, peneliti ingin mengkaji dan menganalisis apakah latihan *multiple box jump* bisa meningkatkan power otot tungkai. Selain itu peneliti ingin membuktikan bahwa program latihan ini dapat meningkatkan power otot tungkai pada mahasiswa putra bimpres bolavoli Pendidikan Kepelatihan Olahraga Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen karena mencari hubungan sebab akibat antara dua variabel. Salah satu ciri penelitian eksperimen adalah adanya perlakuan (*treatmen*) (Maksum, 2012). Berdasarkan metode eksperimen tersebut, maka digunakan rancangan *pre test post test desain group* (Maksum, 2012). Adapun pupolasi pada peneilitian ini adalah mahasiswa universitas PGRI Adi Buana Surabaya jurusan penjas yang mengikuti pembinaan prestasi bolavoli khususnya

pada jenis kelamin putra yang berjumlah 30 Mahasiswa. Penelitian ini merupakan penelitian populasi. Variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian ini adalah variabel bebas *multiple box jump* dan variabel terikat power otot tungkai.

Alat ukur tes yang digunakan dalam melakukan *pre-test* dan *post-test* adalah dengan menggunakan instrumen tes *vertical jump* untuk mengukur hasil power otot tungkai (Kemenegpora:2005). Teknik pengumpulan data pertama kali di berikan *Pre-test* power otot tungkai dengan *vertical jump*, dengan mencatat hasil lompatan yang diperoleh dari masing-masing sampel. Setelah melakukan *Pre-test* sampel diberikan perlakuan atau *treatment* dalam jangka waktu 2 bulan. Akhir dari melakukan *treatment* sampel di berikan *posttest* dengan prosedur yang sama pada tes awal atau *Pre-test*. Setelah semua data terkumpul maka dilanjutkan dengan teknik analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi data dalam penelitian ini meliputi hasil tes lompatan dengan menggunakan *vertical jump*. Statistik deskriptif pada bagian ini adalah

terdapat rata-rata *pre test* 57,1333 dan *post test* terdapat rata-rata 58,6333 dilihat pada tabel 1 sebagai berikut :

Berdasarkan hasil data di atas yang diperoleh bahwa hasil latihan *Box jump* terdapat rata-rata *pre test* 57,1333 cm dan *post test* terdapat rata-rata 58,6333 cm.

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan *Shapiro wilk*, jika *p-value* lebih besar dibandingkan 0.05, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Data yang diuji meliputi data penelitian peningkatan terhadap *power* yaitu dari *pre test* sebesar 0,612 sedangkan *post test* sebesar 0,403.

Jika dilihat dari hasil data dalam tabel di atas menunjukkan bahwa nilai signifikan dari semua data lebih dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa data bersifat homogen. Setelah mengetahui bahwa data yang dihasilkan berdistribusi normal dan homogen, maka data penelitian tersebut layak untuk digunakan dalam melakukan analisis selanjutnya.

Tabel 2. Test Of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Pre_test	,077	30	,200*	,973	30	,612
Post_test	,085	30	,200*	,965	30	,403

Tabel 1. Deskriptiv Statistik

	N	Minimum (cm)	Maximum (cm)	Mean (cm)	Std. Deviation
Pre_test	30	45,00	71,00	57,1333	7,07952
Post_test	30	47,00	72,00	58,6333	7,00484
Valid N (listwise)	30				

Tabel 3. Test Of Homogeneity Of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre_test	.463	1	28	.502
Post_test	4.261	1	28	.048

Tabel 4. Uji t

Tabel 4. Paired Samples Test

		Paired Differences					Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference			
					Lower	Upper	t	Df
Pair 1	Pre_test - Post_test	-1.50000	3.25629	.594	-2.71592	-.28408	-2.523	29
				52				.017

Berdasarkan dari tabel di atas, menunjukkan bahwa tingkat signifikansi variabel diperoleh $\text{sig} < 0,05$ dengan demikian terdapat pengaruh yang signifikan latihan *multiple box jump* terhadap *power*.

Kemampuan seseorang dalam melakukan suatu lompatan tidak terlepas dari komponen kondisi fisik, salah satu kemampuan fisik dalam permainan bolavoli yaitu membutuhkan daya ledak otot tungkai untuk melakukan lompatan seperti teknik *smash*. Kemampuan daya ledak otot tungkai Latihan *box jump* adalah bentuk latihan *plyometric*. *Plyometric* merangsang berbagai aktivitas olahraga seperti melompat, berlari dan melempar dibandingkan dengan latihan beban atau *explosive*. Namun masih terbatasnya hasil penelitian yang menyatakan bahwa tingkat *power* otot tungkai berbanding lurus dengan hasil *jump service*, maka penelitian tentang pengaruh *power* otot tungkai terhadap hasil keterampilan *jup service* maupun *smash* menjadi penting untuk dilakukan guna mendapatkan hasil yang optimal dan berguna bagi pelatih maupun

pembina olahraga. Oleh karena itu, latihan *plyometric* sangat cocok pada cabang olahraga yang membutuhkan kemampuan daya ledak otot tungkai untuk meningkatkan gerakan lompatan yang tinggi salah satunya pada permainan bolavoli yang banyak melakukan gerakan aktivitas loncatan *smash*, *blocking*, maupun *jumpserve*. Untuk melakukan gerakan tersebut diawali dengan berdiri selebar bahu dengan menghadap ke box yang berada didepan. Dari awalan kemudian dilanjutkan dengan menolak kaki keatas dengan kaki mendarat di atas box dan melompat turun kembali kebelakang, dilakukan dengan secepat mungkin dengan 1 set repetisi 10 kali membutuhkan waktu 10-12detik. Dalam lompatan yang berperan adalah *explosive power* karena merupakan tumpuan dan menunjang dorongan untuk mengangkat seluruh badan ke atas melayang di udara (Hidayat, Saichudin, & Kinanti, 2007). Hal yang sama juga Hasil analisis menunjukan bahwa terdapat peningkatan *vertical jump* atlet bola voli putra sebelum dan sesudah latihan *box jump*. Pelaksana

olahragawan diharuskan melompat secara berkelanjutan atau kontinyu sesuai dengan program latihan yang telah disusun, hal ini menyebabkan otot kaki terus bekerja sehingga otot pada kaki terlatih dan selalu berkontraksi saat memendek maupun memanjang. Factor ini sesuai dengan prinsip latihan *plyometric* yang dimana kekuatan otot secara maksimal dalam jumlah waktu yang minimum untuk menghasilkan kekuatan yang maksimal yang artinya semakin cepat otot berkontraksi secara *exentrik* atau *koncentrik* maka semakin besar pula *stretch reflex* yang dihasilkan.

Hal yang sama juga telah di kemukakan (Baro 2014) yang menyatakan bahwa latihan *plyometric* (*squat jump, split jump (lounses), depth jump, jump up, box jump march, lateral jump (single leg), and lateral jump over the cone (double leg)*) selama 6 minggu bahwa dapat meningkatkan *explosive strength, speed and agility*. latihan *plyometric boxjump* terhadap *vertical jump* atlet bola voli putra Ganevo usia 14-17 tahun”, diterima. Artinya latihan *plyometric box jump* memberikan pengaruh signifikan terhadap *vertical jump* atlet bola voli putra Ganevo usia 14-17 tahun. Dari data pre-test memiliki rerata 56.5cm, selanjutnya pada posttest rerata mencapai 59,0 cm. besarnya perubahan tersebut dapat dilihat dari perbedaan rata-rata yaitu sebesar 2.5cm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mufidatul (Hasanah 2013) bahwa latihan *box jump* dapat meningkatkan kemampuan *vertical Jump*. (Baro & Sonowal, 2014) menyatakan bahwa latihan *plyometric* (*squath jump, splitjump, dept jump, jump up, box jump, lateral jump over the cone*) selama 6 minggu dapat

meningkatkan *explosive power*. Latihan *box jump* dapat meningkatkan *vertical jump* atlet karena latihan ini dapat meningkatkan power tungkai atlet, gerakanya dilakukan diulang-ulang dan intensitasnya semakin bertambah. Dalam lompatan, yang berperan adalah kekuatan otot tungkai karena merupakan tumpuan dan menunjang dorongan untuk mengangkat seluruh badan ke atas melayang di udara (Hidayat, Saichudin, & Kinanti, 2017).
Penelitian Perikles.

Keuntungan latihan *plyometric multiple box jump* yaitu: otot bagian tungkai lebih cepat berkontraksi, mudah dilakukan dan gerakannya simpel, dapat dilakukan dimana saja baik dalam ruangan maupun di luar ruangan, otot-otot yang dikembangkan pada latihan ini anatara lain *flexi hip, ekstensi knee, aduksi dan abduksi longus, brevis, magnus, minimus dan halucis*. Kelemahan latihan *plyometric multiple box jump* yaitu: lebih cepat lelah karena pada waktu melompat ke box permukaannya lebih tinggi dari pada permukaan pada saat tolakan awalan, gerakan semakin lama semakin melambat, stamina lebih cepat terkuras (Aisah, 2018). latihan *plyometric multiple box jump* berpengaruh tinggi pada lompatan dikarenakan secara fisiologis terjadi reflek regang (*stretch reflex*) atau *reflek myotatik* merupakan respon terhadap tingkat peregangan otot yang diberikan dan merupakan salah satu reflek tercepat pada tubuh manusia, karena ada hubungan langsung antara receptor sensorik dalam otot (*muscle spindle*) dengan sumsum tulang belakang serta otot-otot yang bersangkutan.

Latihan *plyometric multiple box jump* akan menyebabkan serangkaian komponen elastic pada otot meregang

sehingga menyimpan suatu kekuatan beban dalam bentuk energi potensial elastic yang serupa dengan pegas yang dibebani sehingga pada saat energi ini dilepaskan akan menambah tingka energi yang dihasilkan sehingga akan menambah tinggi lompatan, dikarenakan saat akan melakukan lompatan terjadi penggunaan kekuatan maksimal dalam waktu yang sesingkat singkatnya. *Explosive power* yang baik akan menghasilkan loncatan yang baik pula sehingga akan lebih mudah untuk melakukan *smash* maupun *block* (Indrayana, 2008).

Guna untuk mendukung peningkatan prestasi olahraga bolavoli tidak lepas dari proses pembinaan seorang atlet terutama dalam hal kondisi fisik pemain bolavoli. Komponen *explosive power* sangat erat sekali sekali kaitannya untuk melompat atau bergerak dari tubuh untuk mengerjakan suatu aktivitas berulang. Dalam beberapa tahun terakhir telah dikembangkan suatu metode pelatihan untuk meningkatkan daya ledak. Metode latihan ini merupakan gabungan dari kecepatan dan kelincahan yang nantinya kedua menghasilkan unsur *power* dan metode ini dikenal dengan istilah *plyometric*. Perkembangan teknologi dalam bidang olahraga semakin hari semakin pesat berkembang, baik dalam ujud peningkatan formal maupun dalam bentuk pelatihan dalam ilmu keolahragaan. Peningkata daya ledak pelatih maupun pembina olahraga dapat memberikan pelatihan yang bervariasi dan berinovasi seperti pelatihan *plyometric multiple bo jump*. Jadi penelitian *multiple box jump* dapat meningkatkan power otot tungkai terhadap pembinaan prestasi bolavoli.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli beserta uraian-uraian di atas dapat disimpulkan bahwa : Ada pengaruh bermain latihan *multiple box jump* terhadap peningkatan *power*. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa kemampuan lebih tinggi pada *pre-test* dibanding *post-test* dengan tingkat signifikan yang seluruhnya 0,000 ($p < 0,05$). Kemampuan masing-masing individu setelah diberikan treatment *multiple box jump* dapat meningkatkan *power* olahragawan.

Redaksi mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang telah membantu membiayai dalam Hibah internal sehingga penelitian dan jurnal dapat terselesaikan sesuai rancangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams. K, P. O'Shea. J, L. O'Shea. K, and Climstein. M., 1992. "The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production". Journal of Applied Sport Science Research.
- Baro, Mantu., & sonowal, ainu, 2015. "Effect of selected plyometric exercise on explosive strength, sped and agility". International Journal of science and resech.
- Chu, D. A and Myer G. D. 2013. *Plyometrics*. United State of America : Human Kinetics.
- Hasanah, Mufidatul, 2013. *Pengaruh Latihan Pliometrik Depht Jump Dan Jump To Box Terhadap Power Otot Tungkai Pada Atlet Bolavolli Klub Tugumuda Kota Semarang*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.

- Hidayat, T., Saichudin, S., & Kinanti, R. G., 2017. *Pengaruh Latihan Plyometric Depth Jump dan Jump To Box Terhadap Power Otot Tungkai pada Pemain Ekstrakurikuler Bolavoli SMK Teknologi Nasional Malang*. Jurnal Sport Science.
- Indrayana, B., 2018. *Perbedaan pengaruh latihan knee tuck jump dengan latihan double leg bound terhadap peningkatan power otot tungkai dan kemampuan smash pada ekstrakurikuler bola voli putra smkn 1 kota jambi*. JORPRES (Jurnal Olahraga Prestasi).
- Maksum, A., 2012. *Metodologi Penelitian dalam Olahraga*. Surabaya : UNESA Press.
- Menegpora, 2005. *Panduan Penetapan Parameter Tes Pada Pusat Pendidikan Dan Pusat Pelatihan Pelajar Dan Sekolah Khusus Olahragawan*. Jakarta: Deputi peningkatan prestasi dan iptek olahraga.
- Nala Ngurah, 1998. *Pelatihan Fisik Olahraga*. Denpasar : UDAYANA.
- Pomatahu Aisah R, 2018. *Box Jump, Depth Jump Sprint, Power Otot Tungkai Pada Cabang Olahraga Pencak Silat*. Yogyakarta : Zahir Publishing.
- Sukadiyanto dan Muluk , D., 2011. *“Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik”*. Bandung : CV. LUBUK AGUNG.
- Saez De Villarreal, E., Kells, E., Kraemer, W.J., & Izquierdo, M., 2009. *Determining variables of plyometric trainingfor improving vertical jump height performance: A meta- analysis*. Journal of Strength and ConditioningResearch.
- Tofas, T., Jumurtas, A.Z., Fatouros, I., Nikolaidis, M.G., Koutedakis, Y., Sinouris, E.A., Papageorgakopoulou, N.,& Theochathios D.A., 2008. *Plyometric exercise increases serum indices of muscle damage and collagenbreakdown*. Journal of Strength and Conditioning Research.