

MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SIFAT-SIFAT CAHAYA PADA MAHASISWA CALON GURU SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN *GAME ANDROID*

Muhammad Erfan¹, Mohammad Archi Maulya²

^{1,2} Universitas Mataram, Mataram

¹muhammaderfan@unram.ac.id, ²archimaulyda@unram.ac.id

Abstract

This article discusses the analysis of increasing the concept understanding of prospective elementary school teacher students on the nature of light material taught using the Android Games Light. This research is a quasi-experimental study with a pretest-posttest control group design. The population in this study were all fifth semester students of elementary school teacher candidates at a state university in Mataram West Nusa Tenggara. The sampling technique used was purposive sampling and class 5A (34 students) as the experimental class, and 5B (33 students) as the control class. Data regarding students' conceptual understanding was obtained by a multiple-choice test of the properties of light which includes light propagate in a straight line, light can be reflected, light can penetrate clear objects, light can be refracted, and light can be dispersed into several colors. The data in this study were analyzed by independent sample t-test and normalized gain test. The results showed that after the treatment, the understanding of the concept of prospective teacher students in the experimental class was higher than those of prospective teachers in the control class ($t\text{-value} = 4.362$ & $t\text{-table} = 1.668$). Based on these results it can be concluded that the Android Game Light Ignite is effective and very useful in increasing the understanding of prospective elementary school teacher about the properties of light.

Keywords: Android, Concept, Light.

Abstrak

Artikel ini membahas tentang analisis peningkatan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi sifat cahaya yang dibelajarkan dengan media *game Android Light Ignite*. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon guru sekolah dasar semester lima di salah satu Perguruan Tinggi Negeri di Kota Mataram. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dan kelas 5A (34 mahasiswa) sebagai kelas eksperimen, dan 5B (33 mahasiswa) sebagai kelas kontrol. Data mengenai pemahaman konsep mahasiswa diperoleh dengan tes pilihan ganda tentang sifat-sifat cahaya yang meliputi cahaya merambat lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat menembus benda bening, cahaya dapat dibiaskan, dan cahaya dapat diuraikan menjadi beberapa warna. Data pada penelitian ini dianalisis dengan uji-t sampel independen dan uji gain ternormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah perlakuan, pemahaman konsep mahasiswa calon guru pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada mahasiswa calon guru di kelas kontrol. ($t\text{-hitung} = 4,362$ & $t\text{-table} = 1,668$). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *Game Android Light Ignite* efektif dan sangat berguna dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar mengenai sifat-sifat cahaya.

Kata Kunci: Android, Konsep, Cahaya.

PENDAHULUAN

Tidak bisa dipungkiri bahwa sejak adanya pandemi COVID-19 mengakibatkan adanya perubahan pola kehidupan dari yang sebelumnya disebut sebagai kehidupan normal menjadi *new normal*. Adanya pandemi COVID-19 juga mempengaruhi berbagai sektor tidak hanya sektor perekonomian tiap negara tetapi juga sektor pendidikan bahkan hingga sosial budaya. Gangguan pada sektor pendidikan berupa banyaknya kegiatan pendidikan dan pembelajaran dari yang sebelumnya dilakukan secara di luar jaringan (*luring*) kini lebih mengutamakan kegiatan pembelajaran dalam jaringan (*daring*). Perubahan pola pembelajaran ini membuat segenap komponen yang ada pada dunia pendidikan menyesuaikan dengan melibatkan Teknologi Informasi (IT) dalam setiap proses kegiatan belajar mengajar.

Selain diterapkan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah juga diterapkan di lingkungan perguruan tinggi dan juga berdampak pada seluruh kegiatan belajar mengajar pada tiap mata kuliah dan tidak terkecuali proses belajar mengajar mata kuliah Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.

Mata kuliah Pembelajaran IPA atau Pembelajaran Sains merupakan salah satu mata kuliah keahlian bidang studi pada Program S-1 Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Mata kuliah ini bertujuan untuk membekali mahasiswa tentang pengetahuan dasar ilmu pengetahuan alam serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar. Belajar IPA yang sejatinya berupa kegiatan mempelajari alam dan lingkungan sekitar menjadi terhambat akibat adanya pandemi covid-19 yang mengharuskan peserta didik tetap dalam *social distancing*, sehingga dengan adanya kondisi seperti ini diperlukan pendekatan baru dalam belajar mengenai Ilmu Pengetahuan Alam agar konsep-konsep IPA yang dibelajarkan tetap dapat disampaikan dengan baik dan benar.

Salah satu konsep IPA yang harus dikuasai oleh calon guru sekolah dasar adalah konsep mengenai sifat-sifat cahaya. Sifat-sifat cahaya yang berupa cahaya merambat dalam bentuk garis lurus, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat menembus benda bening, cahaya dapat dibiaskan, serta cahaya dapat diuraikan menjadi beberapa warna merupakan konsep penting yang harus dikuasai oleh calon Guru Sekolah Dasar. Konsep sifat-sifat cahaya ini berkaitan dengan konsep melihat. Banyak peserta didik masih mempercayai bahwa dalam proses melihat, mata kita yang mengeluarkan cahaya mengenai benda, padahal pada proses melihat ada cahaya yang mengenai benda dipantulkan kemudian mengenai mata kita (Apriana et al., 2017). Dari fenomena ini dapat diketahui bahwa pentingnya membelajarkan konsep-konsep IPA dengan benar sehingga tidak terjadi miskonsepsi pada mahasiswa calon guru sekolah dasar.

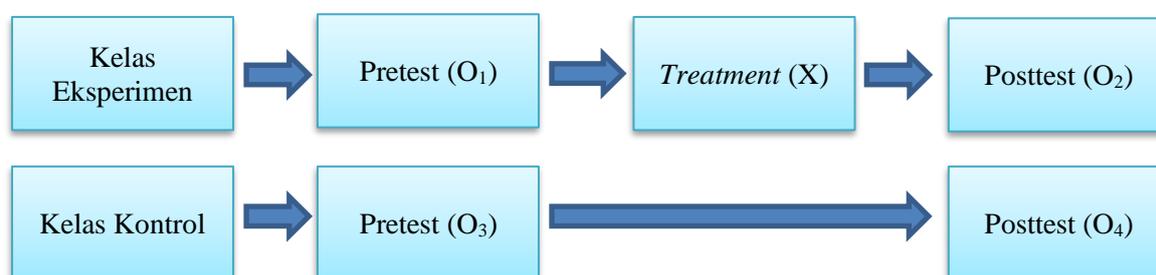
Salah satu cara yang dapat dilakukan dalam kegiatan pembelajaran mandiri selama pandemi covid-19 adalah pembelajaran berbasis permainan digital (*digital game-based learning*). Melibatkan permainan dalam proses pembelajaran, dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam hal kreativitas, motivasi belajar, serta hasil belajarnya (Abady & Syaleh, 2020; Moffat et al., 2017; M.-T. Cheng & Annetta, 2012; Wichadee & Pattanapichet, 2018). Bermain *game* juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah (Emihovich, 2018; Setyaningrum et al., 2018). Oleh karena itu, penting kiranya pendidik mempertimbangkan materi diberikan melalui pembelajaran berbasis permainan.

Pembelajaran berbasis permainan khususnya permainan digital semakin dapat diterapkan dengan mudah karena dapat diakses melalui *smartphone* atau ponsel pintar. *Smartphone* dengan *Operating System* iOS maupun Android kini telah didukung banyak aplikasi yang dapat

diunduh secara gratis di *Play Store* (Putra, 2015). Selain itu penggunaan *smartphone* sebagai sarana belajar juga didukung oleh tingkat portabilitasnya yang tinggi sehingga memungkinkan peserta didik mengakses konten pembelajaran tetapi juga untuk bermain *game* kapanpun dan dimanapun (Murphy et al., 2014; Sarwar & Soomro, 2013). Oleh karena itu, dengan semua mahasiswa calon guru sekolah dasar yang telah memiliki *smartphone* menjadi suatu kesempatan bagi pendidik dalam menanamkan konsep yang diajarkan khususnya konsep-konsep cahaya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan pendekatan kuasi eksperimen dengan desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group* sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 1 (Akpalu et al., 2018).



Gambar 1. *Pretest-Posttest Control Group Design*

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi sifat cahaya yang dibelajarkan dengan media *game Android Light Ignite*. Konsep sifat-sifat cahaya yang dibelajarkan adalah perambatan cahaya, cahaya dapat menembus benda bening, cahaya dapat dipantulkan (refleksi), cahaya dapat terurai (difraksi) menjadi beberapa warna, serta cahaya dapat mengalami interferensi.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon guru sekolah dasar semester lima di salah satu perguruan tinggi negeri di Kota Mataram yang berjumlah 284 orang mahasiswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive* sampling dan kelas 5A (34 mahasiswa) sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang belajar konsep sifat-sifat cahaya dengan permainan (*games*) *Android Light Ignite*, dan 5B (33 mahasiswa) sebagai kelas kontrol yaitu kelas konvensional yang belajar konsep sifat-sifat cahaya tanpa menggunakan *game Android Light Ignite*. Data mengenai pemahaman konsep mahasiswa dengan tes pilihan ganda. Data pada penelitian ini selain dianalisis dengan uji-t sampel independen juga dianalisis dengan uji gain ternormalisasi untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi sifat cahaya baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Nilai Gain ternormalisasi selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga kategori (tinggi, sedang dan rendah)(K. K. Cheng et al., 2004)

HASIL DAN DISKUSI

Hasil kemampuan awal mahasiswa calon guru sekolah dasar pada materi sifat-sifat cahaya baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Nilai *Pretest* pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Rata-rata	Normalitas	Homogenitas	Signifikansi
Eksperimen	52,70	Sig. 0,422 > 0,05	Sig. 0,249 > 0,05	t-hitung < t-tabel
Kontrol	55,70	Sig. 0,346 > 0,05		1.027 < 1,668 Sig. (2-tailed) 0,308 > 0,05 Tidak berbeda signifikan

Hasil analisis kemampuan awal mahasiswa calon guru seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 1 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pretest mahasiswa di kelas eksperimen (52,70) dan kelas kontrol (55,70). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan kedua kelas ini hampir mirip dan berada dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil uji Normalitas pada Tabel 1 diketahui bahwa nilai signifikansi Shapiro-Wilk pada kelas eksperimen diperoleh nilai Sig. 0,422 > 0,05 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi Sig. 0,346 > 0,05. Kedua nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa data kemampuan awal mahasiswa calon guru dalam penguasaan konsep sifat-sifat cahaya semuanya terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas untuk nilai pretest pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol juga memperoleh nilai signifikansi di atas 0,05 (Sig. 0,249 > 0,05) yang berarti bahwa data kemampuan awal mahasiswa calon guru sekolah dasar pada konsep sifat-sifat cahaya antara kedua kelas (eksperimen dan kontrol) memiliki varian data yang sama atau homogen.

Selanjutnya dilakukan uji-t independent pada data pretest dan hasilnya menunjukkan bahwa t-hitung < t-tabel (1.027 < 1,668) dan Sig (2-tailed) 0,308 > 0,05 yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai pretest pemahaman konsep sifat-sifat cahaya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 2. Rata-rata Nilai *Posttest* pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

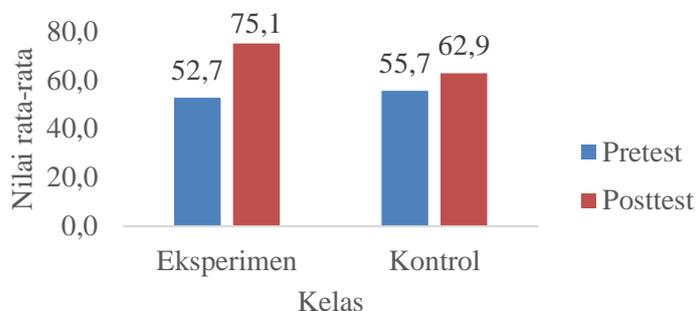
Kelas	Rata-rata	Normalitas	Homogenitas	Signifikansi
Eksperimen	75,07	Sig. 0,267 > 0,05	sig. 0,233 > 0,05	t-hit > t-tabel
Kontrol	62,88	Sig. 0,230 > 0,05		4.362 > 1,668 Sig. (2-tailed) 0,000 < 0,05 Berbeda signifikan

Hasil analisis data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest kemampuan mahasiswa calon guru sekolah dasar dalam memahami konsep sifat-sifat cahaya pada kelas eksperimen (75,07) dan kelas kontrol (62,88). Selanjutnya dilakukan uji-t terhadap nilai posttest pemahaman konsep mahasiswa setelah diberi perlakuan dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai t-hitung > t-tabel (4.362 > 1,668) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata posttest pemahaman konsep sifat-sifat cahaya di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Perbandingan hasil pretest dan posttest dan peningkatan pemahaman konsep sifat-sifat cahaya pada mahasiswa calon guru sekolah dasar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 3. Hasil Uji Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata Gain Ternormalisasi	Kriteria
Eksperimen	0,47	Sedang
Kontrol	0,16	Rendah



Gambar 2. Perbandingan hasil pretest dan posttest pada materi konsep cahaya

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa pada masing-masing kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan pada penguasaan konsep sifat-sifat cahaya. Mahasiswa calon guru sekolah dasar pada kelas eksperimen mengalami peningkatan pemahaman konsep sifat-sifat cahaya yang lebih tinggi daripada mahasiswa calon guru sekolah dasar yang berada pada kelas kontrol. Meningkatnya pemahaman mahasiswa calon guru sekolah dasar pada konsep sifat-sifat cahaya pada kelas eksperimen juga dikuatkan oleh hasil uji-t pada nilai posttest kedua kelas (eksperimen dan kontrol) dimana t-hitung lebih besar dari t-tabel dengan t-hitung sebesar 4,362 dan t-tabel sebesar 1,668 pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji-t mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar setelah diberikan perlakuan (posttest). Selain itu, dari hasil uji Gain ternormalisasi yang ditunjukkan oleh Tabel 3 diperoleh bahwa nilai gain kelas eksperimen sebesar 0,47 yang termasuk dalam kriteria sedang dan lebih tinggi daripada nilai gain kelas kontrol (0,16) yang masuk dalam kriteria gain rendah. Perbedaan nilai gain kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol menunjukkan bahwa pembelajaran sifat-sifat cahaya berbantuan *Game Android Light Ignite* lebih baik dalam membantu mahasiswa calon guru dalam menguasai konsep sifat-sifat cahaya.

Adanya perbedaan kemampuan mahasiswa calon guru dalam penguasaan konsep sifat-sifat cahaya setelah diberikan perlakuan berupa belajar melalui permainan atau *game* juga didukung oleh penelitian terdahulu di mana pembelajaran melalui permainan atau *game* simulasi dapat memberikan pengaruh positif terhadap penguasaan konsep peserta didik (Başer & Durmuş, 2010; Erfan et al., 2020; Farrokhnia & Esmailpour, 2010; Jaakkola et al., 2011; Ratu & Erfan, 2017).

Pembelajaran IPA pada konsep sifat-sifat cahaya akan lebih baik apabila dilakukan dengan melibatkan permainan berbasis simulasi, selain peserta didik dapat merasa menikmati permainan, peserta didik juga dapat memahami berbagai konsep-konsep yang sudah ditanamkan pada permainan tersebut yang sesuai dengan indikator capaian pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik. Peserta didik dapat menguasai konsep-konsep tanpa sadar mereka langsung menerapkan konsep-konsep tersebut dalam permainan berbasis simulasi ini untuk memecahkan berbagai masalah dalam proses ke *stage* permainan selanjutnya. Pembelajaran berbantuan simulasi terbukti tidak hanya mampu meningkatkan kemampuan

mahasiswa calon guru dalam memahami berbagai konsep-konsep penting, tetapi juga dapat membantu peserta didik dalam memecahkan berbagai masalah serta dapat memberikan pengalaman pada peserta didik dalam menemukan konsep itu sendiri (Arianti et al., 2017).

Berdasarkan uraian di atas, penggunaan permainan atau *game Android Light Ignite* dalam pembelajaran konsep sifat-sifat cahaya mampu memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru sekolah dasar pada konsep sifat-sifat cahaya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata pemahaman konsep sifat-sifat cahaya antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol mahasiswa calon guru sekolah dasar setelah belajar dengan permainan atau *game Android Light Ignite*. Penggunaan permainan atau *Game Android Light Ignite* dalam proses pembelajaran efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru pada materi konsep sifat-sifat cahaya yang meliputi konsep perambatan cahaya, cahaya dapat menembus benda bening, cahaya dapat dipantulkan (refleksi), cahaya dapat terurai (difraksi) menjadi beberapa warna, serta cahaya dapat mengalami interferensi.

REFERENSI

- Abady, A. N., & Syaleh, M. (2020). Efforts to Increase Learning Outcomes in Game Basketball Shooting Through Force Command to Teach Students Culture of Class X High School Medan. *Proceedings of the 1st Unimed International Conference on Sport Science (UnlCoSS 2019)*. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.200305.036>.
- Akpalu, R., Adaboh, S., & Boateng, S. S. (2018). Towards Improving Senior High School Students' Conceptual Understanding of System of Two Linear Equations. *International Journal of Educational Research Review*, 28–40. <https://doi.org/10.24331/ijere.373336>.
- Apriana, D., Sutrisno, L., & Hamdani. (2017). MISKONSEPSI SISWA SEKOLAH DASAR TENTANG KONSEP-KONSEP CAHAYA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(2), 1–11.
- Arianti, B. I., Sahidu, H., Harjono, A., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Model Direct Instruction Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 159. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.307>.
- Başer, M., & Durmuş, S. (2010). The effectiveness of computer supported versus real laboratory inquiry learning environments on the understanding of direct current electricity among pre-service elementary school teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 6, 47–61.
- Cheng, K. K., Thacker, B. A., Cardenas, R. L., & Crouch, C. (2004). Using an online homework system enhances students' learning of physics concepts in an introductory physics course. *American Journal of Physics*, 72(11), 1447–1453. <https://doi.org/10.1119/1.1768555>.
- Cheng, M.-T., & Annetta, L. (2012). Students' learning outcomes and learning experiences through playing a Serious Educational Game. *Journal of Biological Education*, 46(4), 203–213. <https://doi.org/10.1080/00219266.2012.688848>.
- Emihovich, B. (2018). *Improving Undergraduates' Problem-Solving Skills through Video Gameplay*.
- Erfan, M., Maulyda, M. A., Gunawan, G., Sari, N., & Ratu, T. (2020). Enhancing Students

- Ability in Analyzing Image Formation on Lens and Mirror Using Ray Optics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471, 012061. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012061>.
- Farrokhnia, M. R., & Esmailpour, A. (2010). A study on the impact of real, virtual and comprehensive experimenting on students' conceptual understanding of DC electric circuits and their skills in undergraduate electricity laboratory. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2, 5474–5482.
- Jaakkola, T., Nurmi, S., & Veermans, K. (2011). A comparison of students' conceptual understanding of electric circuits in simulation only and simulation-laboratory contexts. *Journal of Research in Science Teaching*.
- Moffat, D. C., Crombie, W., & Shabalina, O. (2017). Some Video Games Can Increase the Player's Creativity. *International Journal of Game-Based Learning*, 7(2), 35–46. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2017040103>
- Murphy, A., Farley, H., Lane, M., Hafeez-Baig, A., & Carter, B. (2014). Mobile learning anytime, anywhere: What are our students doing? *Australasian Journal of Information Systems*, 18(3). <https://doi.org/10.3127/ajis.v18i3.1098>.
- Putra, D. B. (2015). Jurnal Tugas Akhir Perancangan Media Aplikasi Smartphone Ensiklopedia Permainan Tradisional Jawa Barat. *E-Proceeding of Art & Design*, 27–33.
- Ratu, T., & Erfan, M. (2017). The Effect of Every Circuit Simulator to Enhance Motivation and Students Ability in Analyzing Electrical Circuits. *2nd Asian Education Symposium*, 399–404. <https://doi.org/10.5220/0007305103990404>.
- Sarwar, M., & Soomro, T. (2013). Impact of Smartphone's on Society. *European Journal of Scientific Research*, 98(2), 216–226.
- Setyaningrum, W., Pratama, L. D., & Ali, M. B. (2018). Game-Based Learning in Problem Solving Method: The Effects on Students' Achievement. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(2), 157. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v2i2.10564>.
- Wichadee, S., & Pattanapichet, F. (2018). Enhancement of Performance and Motivation Through Application of Digital Games in An English Language Class. *The Journal of Teaching English with Technology*, 18(1), 77–92.