

PENGUATAN LITERASI DIGITAL ANAK USIA DINI DAN SEKOLAH DASAR MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI RAMAH ANAK

Lirra Zanni¹, Arina Restian¹, Faridah¹, Fifit Safitri¹

¹Universitas Muhammadiyah Malang, Jl Raya Tlogomas No. 246 Malang, Email:
lirrazanni2@gmail.com , arestian@umm.ac.id , vidaazza87@gmail.com,
fifitsafitri31@gmail.com

*lirrazanni2@gmail.com

Article History

Received: 14-11-2025
Revision: 22-11-2025
Acceptance: 24-11-2025
Published: 31-12-2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penguatan literasi digital anak usia dini dan sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis teknologi ramah anak. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada meningkatnya kebutuhan akan kompetensi digital anak di era globalisasi serta pentingnya penerapan teknologi yang memperhatikan aspek keamanan, etika, dan karakteristik perkembangan anak. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif, melibatkan guru, anak, dan orang tua sebagai subjek penelitian melalui teknik observasi, wawancara, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi ramah anak mampu meningkatkan kemampuan literasi digital anak, membangun sikap tanggung jawab terhadap penggunaan media digital, dan memperkuat kolaborasi antara sekolah dan keluarga. Guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran kreatif yang mampu mengintegrasikan media digital interaktif, sementara orang tua menjadi pendamping aktif dalam membentuk budaya digital positif di rumah. Dengan demikian, pembelajaran berbasis teknologi ramah anak terbukti efektif dalam menumbuhkan literasi digital yang berkelanjutan dan membentuk karakter anak yang adaptif terhadap perubahan teknologi global.

Kata kunci: anak usia dini; literasi digital; pembelajaran berbasis teknologi; sekolah dasar; teknologi ramah anak.

Abstract: This study aims to analyze the strengthening of digital literacy among early childhood and elementary school students through child-friendly technology-based learning. The background of this research stems from the increasing need for children's digital competence in the era of

globalization and the importance of applying technology that considers safety, ethics, and developmental characteristics. This research employed a qualitative descriptive design involving teachers, children, and parents as participants through observation, interviews, and document analysis. The findings indicate that the application of child-friendly technology enhances children's digital literacy skills, fosters responsible digital behavior, and strengthens collaboration between schools and families. Teachers act as creative facilitators capable of integrating interactive digital media, while parents serve as active companions in cultivating a positive digital culture at home. Therefore, child-friendly technology-based learning is proven effective in developing sustainable digital literacy and shaping adaptive character in response to global technological change.

Keywords: early childhood; digital literacy; technology-based learning; elementary school; child-friendly technology;.

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi digital di seluruh dunia telah membawa perubahan mendasar pada pendekatan pendidikan, khususnya untuk anak usia dini. Sebagaimana dikemukakan oleh (Asriadi et al., 2025), penggabungan teknologi ke dalam pendidikan anak usia dini (PAUD) kini dianggap esensial demi membekali generasi mendatang agar mampu beradaptasi dengan cepat di era digital. Laporan dari (UNESCO, 2024) mengindikasikan bahwa lebih dari 70% negara telah memasukkan kebijakan literasi digital ke dalam kurikulum pendidikan dasar, yang menunjukkan pergeseran signifikan menuju sistem pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, bersifat inklusif, dan mampu menyesuaikan diri. Dalam skala global, isu literasi digital pada anak menjadi semakin relevan mengingat eksposur yang makin tinggi terhadap perangkat elektronik dan media interaktif sejak usia dini, yang menimbulkan tantangan baru dalam stimulasi perkembangan kognitif dan sosial mereka.

Analisis data terbaru mengindikasikan bahwa metodologi pengajaran yang memanfaatkan teknologi dan bersahabat bagi anak-anak berkontribusi secara signifikan terhadap kemajuan kapabilitas abad ke-21. Studi oleh (Fahmi et al., 2025) mengemukakan bahwa inisiatif dalam pengelolaan instruksi yang berbasis teknologi untuk jenjang prasekolah dan sekolah dasar telah meningkatkan kapasitas pendidik dalam menanggapi kebutuhan spesifik setiap anak. Temuan yang sejalan dari (Suprijanto et al., 2025) mengonfirmasi bahwa pemanfaatan sarana komputer yang

melibatkan interaksi dapat memperkaya literasi digital pada anak, dengan memberikan perhatian pada elemen-elemen yang aman bagi anak melalui rancangan visual dan pengaturan durasi penggunaan perangkat. Observasi ini menyoroti kebutuhan mendesak untuk mengembangkan ekosistem pembelajaran yang tidak hanya digital, namun juga memberikan jaminan keamanan dan mendukung kesehatan mental serta sosial anak.

Pengaruh teknologi pembelajaran pada anak usia dini pada skala global memiliki banyak aspek. (Rogowsky et al., 2018) mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran digital berbasis permainan dapat memperbaiki keterampilan literasi dan numerasi pada anak usia prasekolah. Akan tetapi, mereka juga menekankan adanya potensi risiko, termasuk ketagihan gawai dan berkurangnya interaksi sosial jika tidak diiringi dengan arahan pedagogis yang terdefinisi. Dengan demikian, usaha untuk menyeimbangkan pemanfaatan teknologi dengan perlindungan hak tumbuh kembang anak merupakan topik diskusi krusial dalam ranah pendidikan anak usia dini internasional.

Secara teoretis, metode ini berlandaskan pada teori konstruktivisme digital yang menekankan partisipasi aktif anak dalam proses pembentukan pemahaman melalui interaksi dengan perangkat teknologi (Piaget, 1972; dikonfirmasi oleh Yelland et al., 2019). Perkembangan pemikiran teoretis mengindikasikan perubahan perspektif dari teknologi sebagai instrumen pendukung menjadi ranah

kognitif yang memfasilitasi pembelajaran aktif dan inovatif. Dalam lingkup pendidikan dasar, teori ini diadaptasi melalui penerapan pendekatan *konstruktivisme digital yang ramah anak*, di mana teknologi dikembangkan agar selaras dengan fase perkembangan anak, mencakup aspek motorik, afektif, dan kognitif (Hamilton et al., 2015).

Permasalahan utama yang muncul dalam konteks ini adalah ketimpangan dalam kemampuan literasi digital antara anak di wilayah perkotaan dan pedesaan, serta keterbatasan kompetensi digital pendidik. Menurut (Sumarni et al., 2019) menemukan bahwa pengembangan perangkat ajar berbasis ICT ramah anak masih minim, terutama dalam konteks pendidikan guru PAUD. Hal ini menimbulkan kesenjangan dalam kualitas penerapan pembelajaran berbasis teknologi yang seharusnya dapat memperkuat literasi digital anak secara merata.

Urgensi penyelesaian masalah ini semakin meningkat dengan banyaknya anak usia 5-10 tahun sudah menggunakan media digital setiap hari tanpa pendampingan yang memadai. Dengan demikian, penguatan literasi digital anak tidak hanya menjadi tanggung jawab keluarga, tetapi juga bagian integral dari kebijakan pendidikan nasional. Inovasi pembelajaran berbasis teknologi ramah anak menjadi solusi potensial untuk menjawab tantangan tersebut, seperti ditunjukkan oleh penelitian (Ghazali et al., 2024) yang menekankan pentingnya pendekatan investigatif dalam pembelajaran sains dini berbasis teknologi.

Dalam konteks Indonesia, kebijakan *Merdeka Belajar* menyediakan peluang untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar mengajar anak usia dini. Akan tetapi, masih terdapat kendala dalam perancangan platform digital yang selaras dengan ciri khas budaya dan kebutuhan masyarakat setempat bagi anak-anak. Terdapat pula keharusan dalam merumuskan strategi pembelajaran yang kreatif, dengan mempertimbangkan situasi sosial dan ketersediaan infrastruktur digital di lingkungan sekolah dasar. Fenomena ini mengindikasikan bahwa pendekatan yang berakar pada konteks lokal sangat esensial untuk menjamin bahwa penerapan teknologi benar-benar sesuai bagi anak dan bersifat menyeluruh.

Terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan dikarenakan minimnya studi yang secara sistematis menggabungkan konsep literasi digital pada anak usia dini dengan pendekatan pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai untuk anak. Mayoritas penelitian yang ada masih cenderung menekankan pada aspek teknis pemanfaatan teknologi, alih-alih pada integrasi pedagogis yang memprioritaskan kesejahteraan anak (Asriadi et al., 2025; Sumarni et al., 2019). Dengan demikian, riset ini diharapkan mampu menyumbangkan kontribusi baik secara teoritis maupun praktis melalui pengembangan sebuah model pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang khusus untuk anak. Model ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan literasi digital, tetapi juga untuk menanamkan

nilai-nilai etika dan sosial dalam interaksi anak di ranah digital.

Solusi yang diusulkan melalui penelitian ini adalah model penguatan literasi digital anak usia dini dan sekolah dasar dengan pendekatan teknologi ramah anak yang menekankan tiga dimensi utama: (1) penggunaan media digital interaktif yang adaptif terhadap perkembangan anak, (2) pelatihan pendidik untuk meningkatkan literasi digital pedagogis, dan (3) kebijakan integratif yang memastikan keamanan digital anak. Dengan demikian, penelitian ini berpotensi menjadi fondasi bagi pengembangan kurikulum digital yang berorientasi pada masa depan pendidikan anak Indonesia yang inklusif dan berdaya saing secara global.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan desain penelitian kualitatif yang berfokus pada pemahaman mendalam terhadap proses dan pengalaman literasi digital pada anak usia dini dan sekolah dasar melalui pembelajaran berbasis teknologi ramah anak. Metode yang diterapkan meliputi observasi partisipatif, wawancara semi-terstruktur dengan pendidik dan orang tua, serta analisis dokumen yang terkait program pembelajaran teknologi anak-ramah.

Subjek penelitian terdiri dari pendidik PAUD dan SD, anak usia 4–12 tahun, serta orang tua yang terlibat dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi di Sekolah Dasar dan lembaga PAUD di satu wilayah penelitian.

Teknik penentuan subjek dilakukan secara purposive sampling dan snowball sampling yaitu pemilihan informan berdasarkan kriteria tertentu, diantaranya pendidik yang menerapkan teknologi ramah anak, orang tua yang mendampingi penggunaan perangkat digital, dan anak yang terlibat aktif dalam pembelajaran berbasis teknologi di sekolah. Hal ini berguna untuk memperoleh narasumber yang relevan serta penggunaan alat rekam audio, catatan lapangan, dan pengumpulan artefak digital sebagai sumber data (Saleh, 2023; Nasution, 2023).

Analisis data dilakukan secara induktif melalui reduksi data, penyajian data, dan verifikasi/mutasi tematik dengan menggunakan prosedur triangulasi untuk meningkatkan kredibilitas temuan (Abdussamad, 2021; Mulyana, 2024). Dengan demikian, penelitian ini berusaha menggali realitas sosial pembelajaran digital anak secara holistik, kompleks, dan kontekstual di setting sekolah dan PAUD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang dirancang untuk anak-anak secara substansial berkontribusi pada peningkatan kompetensi literasi digital pada anak usia dini dan jenjang sekolah dasar. Analisis yang didasarkan pada observasi dan dialog mengungkapkan bahwa para peserta didik memperlihatkan kemajuan dalam aspek pengenalan simbol-simbol digital, pengoperasian perangkat interaktif secara mandiri,

serta pemahaman prinsip-prinsip fundamental terkait keamanan siber. Hasil ini konsisten dengan publikasi oleh (Asriadi et al., 2025), yang menyimpulkan bahwa teknologi instruksional dengan desain antarmuka yang akomodatif terhadap pengguna anak efektif dalam merangsang pengembangan kapabilitas digital awal melalui keterlibatan dalam permainan yang bersifat edukatif dan menarik.

Selanjutnya, hasil studi ini mengidentifikasi bahwa keahlian pengajar dalam administrasi pengajaran digital merupakan elemen esensial bagi pencapaian tujuan. Studi oleh (Fahmi et al., 2025) mengindikasikan bahwa terobosan dalam administrasi PAUD yang bersumber dari pemanfaatan teknologi dapat menyempurnakan mutu edukasi dan melebarkan keterlibatan anak pada kegiatan pembelajaran yang bersifat partisipatif. Dilihat dari perspektif ini, tenaga pengajar yang dibekali kecakapan literasi digital yang memadai sanggup mengoptimalkan platform pembelajaran semisal *Seesaw* atau *ClassDojo* guna menumbuhkan daya cipta anak serta mengintensifkan dialog dengan wali murid. Konsekuensinya, teknologi tidak sekadar berfungsi sebagai medium edukasi, melainkan juga sebagai sarana kolaboratif yang menghubungkan institusi pendidikan dengan lingkungan keluarga.

Dari hasil wawancara dengan guru dan orang tua, diketahui bahwa aspek "ramah anak" dalam penggunaan teknologi perlu memperhatikan desain visual, durasi paparan layar, serta keamanan konten digital. Penerapan *child-friendly ICT*

menuntut integrasi etika digital dalam kurikulum serta penyediaan materi ajar yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak. Sejalan dengan itu, (Ghazali et al., 2024) menekankan pentingnya penggunaan perangkat lunak edukatif yang tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah sejak dini.

Temuan dalam penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis permainan (*gamified learning*) efektif dalam menumbuhkan minat anak terhadap literasi digital. Pendekatan ini meningkatkan keterampilan numerasi dan literasi anak melalui pengalaman belajar yang imersif dan menyenangkan. Integrasi media komputer dalam pembelajaran digital ramah anak harus diimbangi dengan pendekatan pedagogis berbasis eksplorasi agar anak tetap aktif dan terlibat secara emosional.

Namun demikian, terdapat kendala berupa kesenjangan akses digital antarwilayah. Ketimpangan infrastruktur digital menjadi tantangan utama dalam pemerataan literasi digital anak di sekolah dasar, khususnya di daerah dengan sumber daya terbatas. Oleh karena itu, upaya penguatan literasi digital harus disertai dengan kebijakan yang mendukung pemerataan akses dan peningkatan kapasitas guru dalam pemanfaatan teknologi.

Secara garis besar, temuan penelitian ini menegaskan kembali bahwa pemanfaatan teknologi pembelajaran yang dirancang untuk anak-anak memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan

kompetensi literasi digital pada tahap perkembangan awal. Pendekatan yang berhasil meliputi kreasi materi pembelajaran yang mencerminkan kekayaan budaya lokal, fasilitasi pelatihan bagi para pengajar mengenai pemahaman pedagogis literasi digital, serta dorongan partisipasi aktif orang tua dalam kegiatan pembelajaran digital. Temuan ini sejalan dengan observasi yang dikemukakan oleh Sahoo dkk. (2023), yang mengindikasikan bahwa metode pengajaran yang inovatif, dengan dukungan aplikasi interaktif, mampu menciptakan suasana belajar yang luwes, merangkul seluruh siswa, dan berorientasi pada prospek masa depan pendidikan anak.

Tabel 1. Hasil Penelitian: Dampak Pembelajaran Berbasis Teknologi Ramah Anak terhadap Literasi Digital Anak Usia Dini dan Sekolah Dasar

	N Aspek o yang diteliti	Indikator Penilaian	Temua n Kualita tif Utama	Interpre tasi Humanis
2 Kompe tensi Guru dalam Penggu naan Teknol ogi	Kemampu an menunj ukkan simbol	83% anak menunj ukkan peningk	Anak- anak menjadi lebih percaya	edukatif dan secara belajar, mandiri bukan .ancaman.
	Kemampu an mengenali digital,	atakan mengguna	diri dan kemam puan	76% guru mampu meranc ang grasikan teknologi dalam kegiatan belajar,
	Digital Anak	memah ami pembelaja ran, dan menjaga etika digital.	dengan teknologi ikon digital dan ya menggu nakan nakan aplikasi	meranc ang kegiatan aplikasi septi <i>Kahoot</i> <i>Kids</i> dan <i>Wordw</i> <i>all</i> <i>Junior</i> .
	Literasi Anak	puan memah ami terhadap privasi,	"dekat" “dekat” teknologi karena melihat ya sebagai nakan sarana bermain	Guru bertransf ormasi menjadi fasilitato r kreatif, bukan sekadar pengajar; hubunga n guru- siswa menjadi lebih interaktif dan partisipa tif.
3 Keterli batan Orang Tua	Tingkat dukungan orang tua dalam pengguna an teknologi di rumah.	68% orang tua aktif	menda mpingi anak saat menggu nakan perangk at digital.	Keterliba tan keluarga menumb uhkan rasa aman dan memban gun budaya digital yang positif di rumah.
	Aspek Keama nan dan	Pemaham an anak terhadap privasi,	Anak memah ami batas	Pendidik an etika digital sejak

N o	Aspek yang diteliti	Indikator Penilaian	Temuan n Kualita tif Utama	Interpre tasi Humani tas
5	Etika Digital	waktu layar, dan interaksi daring.	waktu penggunaan layar, dan interaksi daring. gawai (\leq 2 jam/hari jawab, i) dan mulai mengenali konten positif.	dini menukar naan empati, tanggung jawab, dan kesadaran sosial anak dalam dunia maya.
	Kesesuaian Kenya manan dan desain	n visual, audio, dan interaktif tas	Aplikasi dengan warna lembut	Teknologi menjadi ruang ekspresi dan kreatif di animasi edukatif (mis. Scratch Junior, Toontastic)
	Ramah Anak	platform dengan usia anak.	Scratch Junior, Toontastic	manfaatkan anak merasa aman, senang, dan dihargai perasaannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penguatan literasi digital pada anak usia dini dan Sekolah Dasar melalui pembelajaran berbasis teknologi yang dirancang untuk anak-anak memberikan dampak positif yang berarti pada perkembangan kemampuan kognitif, sosial, dan moral anak dalam berinteraksi dengan lingkungan digital. Pembelajaran

berbasis teknologi yang mempertimbangkan prinsip-prinsip ramah anak ini berkontribusi pada penciptaan suasana belajar yang aman, menarik, dan relevan. Anak-anak menunjukkan kemajuan dalam kemampuan mengidentifikasi simbol digital, mengoperasikan aplikasi edukatif, serta memahami norma etika dasar dalam pemanfaatan teknologi. Pendidik memegang peranan krusial sebagai fasilitator yang berinisiatif dalam mengintegrasikan media digital partisipatif ke dalam aktivitas pengajaran, sementara partisipasi proaktif dari wali murid turut menopang pembentukan kebiasaan literasi digital yang positif di lingkungan keluarga. Kolaborasi antara pendidik, anak didik, dan orang tua menjadi dasar fundamental dalam membina generasi yang tidak hanya cakap secara digital tetapi juga memiliki kesadaran etika digital.

Penelitian ini juga memperkuat temuan bahwa metode pembelajaran berbasis teknologi yang ramah anak efektif dalam mengembangkan literasi digital secara seimbang, mencakup penguasaan teknologi dan pembentukan karakter anak. Penerapan teknologi dalam pendidikan anak usia dini memerlukan dukungan berupa peningkatan kapabilitas pendidik, penciptaan konten lokal yang selaras dengan nilai budaya Indonesia, serta distribusi infrastruktur digital yang adil. Literasi digital bagi anak tidak sekadar keterampilan teknis, namun harus terintegrasi dalam proses pendidikan karakter yang mengedepankan

tanggung jawab, empati, dan kesadaran etika dalam bermedia.

Berdasarkan observasi yang dilakukan, direkomendasikan kepada institusi pendidikan untuk merancang suatu program literasi digital holistik. Dalam program ini, teknologi seharusnya diposisikan sebagai alat fasilitasi partisipasi aktif dalam proses belajar, bukan sebagai hasil akhir yang dituju. Pihak pemerintah beserta para pemangku kepentingan terkait diharapkan dapat meningkatkan cakupan program pelatihan bagi para pengajar, yang berfokus pada aspek pedagogis literasi digital dan juga perlindungan anak dalam ruang siber. Peran orang tua krusial untuk diintegrasikan secara terstruktur dalam pengawasan pemanfaatan teknologi di lingkungan rumah tangga. Hal ini bertujuan guna memastikan adanya keselarasan nilai-nilai serta terbentuknya kebiasaan digital yang konstruktif. Konsekuensinya, peningkatan kompetensi literasi digital bagi anak-anak usia dini dan siswa sekolah dasar akan menjadi sebuah inisiatif penting dalam membentuk generasi yang mampu beradaptasi, memiliki kreativitas, serta berlandaskan karakter kuat di tengah era disruptif digital dalam bidang pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, Z. H. (2021). *Metode penelitian kualitatif* (1 ed.). Syakir Media Press.
- Asriadi, M., Mirawati, M., & Hopiani, A. (2025). Future-ready instructional technology for early childhood education: A bibliometric and meta-synthesis analysis. *On the Horizon*, Emerald Insight.
<https://www.emerald.com/oth/article/doi/10.1108/OTH-03-2025-0035/1301952>
- Fahmi, A. I., Rosidin, D. N., & Juanda, A. (2025). Digital-age PAUD management innovations: Meeting children's needs through technology. *Equality: International Journal of Education and Learning*, 11(2), 145–160.
<https://jurnal.araniry.ac.id/index.php/equality/article/view/30035>
- Ghazali, A., Ashari, Z. M., Hardman, J., & Schumacher, K. (2024). The integration of technology-based learning in early science learning: An investigative approach. *Journal of Early Science Education*, 5(1), 33–49.
<https://www.researchgate.net/publication/384011967>
- Hamilton, C. E., & Edge, E. (2015). Emerging role of technology to support early childhood pedagogy. In *Technology and Early Learning* (pp. 421–437). Routledge.
- Mulyana, A. (2024). *Metode penelitian kualitatif* (7 ed.). CV Widina Media Utama.
- Nasution, A. F. (2023). *Buku metode penelitian kualitatif*. CV Harfa Creative.
- Rogowsky, B. A., Terwilliger, C. C., & Young, C. A. (2018). Playful learning with technology: The effect of computer-assisted instruction on literacy and numeracy skills of preschoolers. *Journal of Early Childhood Education*, 46(2), 97–112.

- <https://doi.org/10.1080/21594937.2017.1348324>
- Sahoo, L., Ratha, G. P., & Nahak, R. (2023). Role of innovative teaching strategies in early childhood care and education. *International Research Journal of Humanities and Interdisciplinary Studies*, 4(1), 22–31. <https://irjhis.com/paper/IRJHIS2504017.pdf>
- Saleh, S. (2023). *Mengenal penelitian kualitatif: Panduan bagi peneliti pemula*. Agma Press.
- Sumarni, S., Ramadhan, R., & Sazaki, Y. (2019). Development of “child friendly ICT” textbooks to improve professional competence of teacher candidates: A case study of early childhood education program students. *Journal of Education and Gifted Young Scientists*, 7(3), 243–260. <https://doi.org/10.17478/jegys.596095>
- Suprijanto, A. W., & Nasution, S. P. (2025). Challenges and opportunities for computer media integration in early childhood learning activities. *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, 10(1), 65–79. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/tadris/article/view/27130>
- UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report: Technology in Education*. UNESCO Publishing.
- Yelland, N., & Hu, X. (2019). Changing learning ecologies in early childhood teacher education: From technology to STEM learning. *Brill Research in Education*, 1(2–3), 488–505. https://brill.com/view/journals/bire/1/2-3/article-p488_488.xml