




## Family Financial Management Education as an Effort to Reduce Dependence on “Bank Tongol” in Sadran Puton Hamlet

M. Tsany Al Mu'ta'zim<sup>1</sup>, Seena Safira<sup>2</sup>, Anisa Sofiyani<sup>3</sup>, Vina Aulia Safira<sup>4</sup>, Resti Atmarini<sup>5</sup>, Sandi Ari Susiatmi<sup>6</sup> , Nur Kholidah<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

<sup>2,7</sup> Program Studi Ekonomi Syariah, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

<sup>3,4,5</sup> Program Studi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

<sup>6</sup> Profesi Bidan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

 [sandi.kedungwuni@gmail.com](mailto:sandi.kedungwuni@gmail.com)

 <https://doi.org/10.53017/ujeb.240>

Received: 07/08/2025

Revised: 03/09/2025

Accepted: 02/11/2025

### Abstract

*The dependence of rural communities on informal financial institutions such as "bank tongol" remains a serious issue in building household economic resilience. This high-interest lending practice persists due to limited access to formal financial institutions and low levels of financial literacy. Sadran Puton Hamlet is one of the areas affected by this issue. Through the Community Service Program (KKN), financial management education was provided to 20 married couples as an effort to reduce reliance on informal loans. The materials covered included budgeting, financial recordkeeping, emergency funds, and an introduction to Islamic financing. The results of the program showed that participants were able to create more structured and prioritized family financial plans, thereby reducing their tendency to borrow from bank tongol. This education is expected to be a first step toward financial independence and strengthening household economic resilience.*

**Keywords:** Literacy; Finance ; Family; Bank; tongol

## Edukasi Manajemen Keuangan Keluarga Sebagai Upaya Mengurangi Ketergantungan “Bank Tonggol”

### Abstrak

Ketergantungan masyarakat desa terhadap lembaga keuangan informal seperti “bank tongol” masih menjadi masalah serius dalam membangun ketahanan ekonomi keluarga. Praktik pinjaman berbunga tinggi ini terjadi karena minimnya akses terhadap lembaga keuangan formal dan rendahnya literasi keuangan. Dusun Sadran Puton merupakan salah satu wilayah yang mengalami hal tersebut. Melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN), dilakukan edukasi manajemen keuangan kepada 20 pasangan suami istri sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap pinjaman informal. Materi yang diberikan meliputi penyusunan anggaran, pencatatan keuangan, dana darurat, serta pengenalan pembiayaan syariah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta berhasil membuat rancangan keuangan keluarga yang lebih tertata dan sesuai prioritas, sehingga mampu mengurangi kecenderungan meminjam ke bank tongol. Edukasi ini diharapkan menjadi langkah awal dalam menciptakan kemandirian finansial dan memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga

**Kata kunci:** Literasi; Keuangan; Keluarga; Bank ; tongol

## 1. Pendahuluan

Ketahanan ekonomi rumah tangga merupakan fondasi penting dalam membangun masyarakat yang mandiri dan sejahtera. Namun, kenyataannya, sebagian besar masyarakat pedesaan masih menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan keuangan keluarga. Salah satu bentuk permasalahan yang nyata terjadi di wilayah pedesaan adalah ketergantungan terhadap lembaga keuangan informal, seperti yang dikenal secara lokal dengan sebutan “bank tongol”. Lembaga ini memberikan pinjaman dengan bunga tinggi tanpa persyaratan ketat, namun seringkali menjerat masyarakat dalam siklus utang yang berkepanjangan. Permasalahan ini tidak lepas dari rendahnya tingkat literasi keuangan masyarakat, yang mengakibatkan kurangnya kemampuan dalam merencanakan dan mengelola keuangan rumah tangga secara bijak. Survei literasi dan inklusi keuangan oleh OJK (2024) menunjukkan bahwa hanya 65,43% masyarakat Indonesia yang tergolong melek finansial, dan angka ini lebih rendah di kalangan perempuan. Padahal, dalam praktik sehari-hari, perempuan terutama ibu rumah tangga, memiliki peran besar dalam mengatur keuangan keluarga.

Beberapa kegiatan edukasi dan pelatihan tentang manajemen keuangan telah dilakukan di berbagai wilayah, baik oleh pemerintah, akademisi, maupun lembaga swadaya masyarakat. Program-program tersebut meliputi pelatihan perencanaan keuangan, pencatatan keuangan, dan pengelolaan utang. Namun, pendekatan ini masih belum menjangkau komunitas-komunitas kecil yang menghadapi permasalahan lokal spesifik seperti di Dusun Sadran Puton, Desa Sastrodirjan, Kecamatan Wonopringgo, Kabupaten Pekalongan. Menanggapi kondisi tersebut, Tim Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat berupa edukasi manajemen keuangan keluarga sebagai langkah preventif dan solutif dalam mengurangi ketergantungan terhadap \*bank tongol\*.

Kegiatan ini menyoal 20 pasangan suami istri yang sebelumnya pernah melakukan bank tongol. Materi yang diberikan mencakup dasar-dasar perencanaan keuangan, penyusunan anggaran, pencatatan arus kas, dana darurat, hingga pengenalan pembiayaan syariah sebagai alternatif yang lebih adil. Kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang menggabungkan metode diskusi, simulasi, dan penyusunan rencana keuangan rumah tangga secara langsung. Evaluasi dilakukan dengan pre-test dan post-test untuk mengukur pemahaman peserta sebelum dan sesudah edukasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman serta perubahan perilaku dalam pengelolaan keuangan yang lebih bijak dan terstruktur. Dengan dilaksanakannya kegiatan ini, diharapkan masyarakat Dusun Sadran Puton mampu meningkatkan kesadaran finansial, menata perencanaan keuangan keluarga secara mandiri, serta secara bertahap melepaskan ketergantungan terhadap praktik pinjaman informal. Artikel ini bertujuan mendokumentasikan proses, hasil, serta dampak kegiatan pengabdian tersebut sebagai kontribusi dalam penguatan literasi keuangan masyarakat desa.

## 2. Literatur Review

Manajemen keuangan keluarga merupakan proses perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap pengeluaran dan pendapatan dalam rumah tangga, yang bertujuan menjaga kestabilan ekonomi serta mencegah permasalahan finansial dalam keluarga (Fahmi, 2014). Pengelolaan keuangan yang baik tidak hanya berkaitan dengan perhitungan pemasukan dan pengeluaran, tetapi juga melibatkan pengambilan keputusan berdasarkan skala prioritas, kesiapan menghadapi risiko keuangan, dan tujuan jangka panjang. Beberapa studi menekankan bahwa rendahnya literasi keuangan menjadi penyebab utama ketidakmampuan keluarga dalam mengatur keuangannya. Berdasarkan Survei Nasional Literasi dan Inklusi Keuangan (SNLIK) oleh OJK tahun 2024, tingkat literasi keuangan masyarakat Indonesia hanya 65,43%. Kondisi ini diperparah dengan rendahnya literasi di kalangan perempuan, padahal sebagian besar pengelola keuangan rumah tangga adalah ibu rumah tangga (sikapiuangmu.ojk.go.id; Yusniar, 2020).

Dalimunthe dkk. (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa minimnya literasi keuangan mengakibatkan tingginya rasio pengeluaran dibandingkan pendapatan, serta kecenderungan masyarakat untuk berutang tanpa rencana. Hal ini mendorong ketergantungan terhadap sumber pinjaman informal seperti Bank Tongol. Kondisi serupa ditemukan oleh Zahra & Hamid (2025) dalam studi pemberdayaan masyarakat melalui \*Program Kampung Bebas Rentenir\*, yang menunjukkan bahwa intervensi edukatif mampu membangun kemandirian ekonomi dan sosial melalui peningkatan pemahaman keuangan.

Strategi edukasi keuangan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan praktik manajemen keuangan rumah tangga. Rohaniah dan Rahmaini (2021) menyebutkan bahwa edukasi keuangan dapat memberikan dampak signifikan terhadap pengetahuan masyarakat dalam mengatur keuangan, terutama saat menghadapi krisis seperti pandemi. Hal serupa juga disampaikan oleh Yowi dkk. (2022), yang mengungkapkan pentingnya pendekatan berbasis keluarga dan komunitas dalam edukasi manajemen keuangan. Namun demikian, sebagian besar kegiatan edukasi keuangan yang telah dilakukan masih berfokus pada kelompok UMKM atau komunitas perkotaan. Belum banyak riset yang menyoroti masyarakat pedesaan dengan pendekatan partisipatif langsung terhadap keluarga yang mengalami ketergantungan terhadap lembaga informal lokal seperti “bank tongol”. Oleh karena itu, pendekatan edukasi yang dilakukan secara kontekstual dengan melibatkan pasangan suami istri di tingkat dusun menjadi upaya baru yang relevan dan aplikatif untuk memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga.

## **2.1. Manajemen Keuangan Keluarga dan ketahanan Ekonmi Rumah Tangga**

Perencanaan dan pengelolaan keuangan keluarga merupakan bagian dari literasi keuangan yang mencakup kemampuan mengelola penghasilan, menyusun anggaran, mengatur pengeluaran, menabung, dan mengantisipasi kebutuhan mendesak melalui dana darurat (OJK, 2017; Fahmi, 2014). Ketahanan ekonomi rumah tangga sangat dipengaruhi oleh kemampuan keluarga dalam mengelola keuangannya secara bijak, terutama dalam kondisi rentan seperti pandemi atau saat penghasilan tidak menentu.

Dalimunthe et al. (2022) menekankan bahwa literasi keuangan yang rendah dapat memicu konflik dalam rumah tangga akibat ketidakseimbangan antara pengeluaran dan pendapatan. Selain itu, pola konsumsi yang tidak terencana menyebabkan keluarga sulit membedakan kebutuhan prioritas dan keinginan konsumtif. Untuk itu, manajemen keuangan harus dilakukan secara terstruktur, diawali dengan identifikasi kondisi keuangan, penyusunan anggaran, dan pengendalian pengeluaran..

## **2.2. Ketergantungan Terhadap Lembaga Keuangan Informal ( Bank Tongol ) Upaya dan Solusiny**

Salah satu dampak dari lemahnya manajemen keuangan keluarga adalah munculnya ketergantungan terhadap lembaga keuangan informal, seperti rentenir atau bank tongol. Lembaga semacam ini menawarkan pinjaman cepat tanpa syarat, namun dengan bunga tinggi dan risiko jerat utang. Studi oleh Zahra & Hamid (2025) menunjukkan bahwa praktik pinjaman informal kerap dijadikan jalan pintas oleh masyarakat berpenghasilan rendah, terutama perempuan, dalam memenuhi kebutuhan pokok rumah tangga. Beberapa pendekatan yang telah dilakukan dalam mengurangi ketergantungan ini adalah melalui program pemberdayaan masyarakat berbasis edukasi finansial. Program Kampung Bebas Rentenir, misalnya, memberikan pelatihan spiritual dan ekonomi, serta pendampingan dalam perencanaan usaha kecil sebagai alternatif pendapatan (Zahra & Hamid, 2025). Sementara itu, kegiatan edukasi berbasis keluarga seperti yang dilakukan oleh Yowi dkk. (2022) di Sumba Timur berhasil meningkatkan pemahaman kelompok ibu tani terhadap konsep pengelolaan keuangan yang efisien dan mandiri

Namun demikian, pendekatan edukasi yang bersifat langsung dan partisipatif, seperti yang dilakukan dalam kegiatan KKN di Dusun Sadran Puton, masih jarang dilakukan. Kegiatan ini melibatkan pasangan suami istri sebagai unit pengambil keputusan ekonomi rumah tangga, serta menekankan pentingnya penyusunan rencana keuangan keluarga berbasis kebutuhan nyata. Pendekatan ini diharapkan menjadi strategi edukatif yang lebih efektif karena menyentuh langsung konteks budaya dan kebiasaan masyarakat sasaran.

## **3. Metode**

Metode dalam kegiatan ini disusun untuk menjawab bagaimana pendekatan edukatif diterapkan secara sistematis dalam mengatasi permasalahan ketergantungan masyarakat terhadap lembaga keuangan informal seperti bank tongol. Kegiatan ini menggunakan metode edukasi partisipatif melalui penyuluhan, diskusi, dan praktik langsung penyusunan rencana keuangan keluarga. Pemilihan metode ini dilakukan dengan mempertimbangkan latar belakang peserta yang belum terbiasa dengan literasi keuangan formal.

### **3.1. Subjek Dan Lokasi Kegiatan**

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Sadran Puton, Desa Sastrodirjan, Kecamatan Wonopringgo, Kabupaten Pekalongan. Sasaran dari kegiatan ini adalah 20 pasangan suami istri yang sebelumnya tercatat pernah melakukan pinjaman pada lembaga informal bank tongol. Kegiatan dipusatkan di Posko KKN Dusun Sadran Puton dan dilaksanakan pada tanggal 28 juli pukul 16.30 WIB sampai selesai. Pemilihan subjek didasarkan pada

hasil observasi awal dan wawancara informal dengan perangkat desa serta tokoh masyarakat. Partisipan yang dipilih merupakan warga dengan tingkat ketergantungan tinggi terhadap pinjaman informal dan belum memiliki pemahaman dasar tentang perencanaan keuangan rumah tangga.

### 3.2. Prosedur Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan melalui tiga tahap utama:

a. Observasi dan Identifikasi Awal:

Tim KKN melakukan survei awal terhadap masyarakat untuk mengidentifikasi pola konsumsi, kebiasaan pinjaman, serta tingkat pemahaman tentang pengelolaan keuangan. Data diperoleh melalui wawancara dan pengamatan langsung.

b. Pelaksanaan Edukasi:

Edukasi dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan pelatihan interaktif yang membahas:

- Pentingnya manajemen keuangan keluarga
- Cara menyusun anggaran rumah tangga
- Pencatatan pemasukan dan pengeluaran
- Menyusun dana darurat dan prioritas kebutuhan
- Pengenalan alternatif pembiayaan berbasis syariah

Materi disampaikan melalui ceramah singkat, diskusi, simulasi, dan latihan penyusunan rencana keuangan keluarga secara langsung oleh peserta (suami dan istri secara bersama).

c. Evaluasi dan Tindak Lanjut:

Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur pemahaman peserta sebelum dan sesudah edukasi. Selain itu, peserta diminta untuk menyusun rencana keuangan sederhana sebagai bentuk implementasi dari materi yang telah diberikan. Tindak lanjut dilakukan melalui diskusi kelompok kecil serta konsultasi terbuka bagi peserta yang ingin menyusun rencana lanjutan atau mengalami kendala. Metode ini mengutamakan pendekatan praktis yang mudah diterapkan oleh masyarakat, serta mendorong keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran. Pemilihan pasangan suami istri sebagai unit partisipasi juga bertujuan untuk memperkuat kerja sama dalam pengambilan keputusan keuangan keluarga.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan edukasi manajemen keuangan keluarga yang dilaksanakan oleh Tim KKN di Dusun Sadran Puton menunjukkan dampak positif dalam membangun kesadaran dan keterampilan dasar pengelolaan keuangan pada masyarakat. Hasil kegiatan dianalisis dari dua aspek, yaitu hasil kuantitatif melalui instrumen pre-test dan post-test, serta hasil kualitatif melalui observasi, diskusi kelompok, dan rancangan keuangan yang disusun oleh peserta..

#### 4.1. Hasil Kegiatan Edukasi

Hasil pre-test menunjukkan bahwa mayoritas peserta belum memiliki pemahaman dasar tentang manajemen keuangan. Sebagian besar peserta tidak terbiasa membuat anggaran rumah tangga, tidak mencatat pengeluaran harian, dan tidak mengetahui pentingnya dana darurat. Beberapa responden bahkan menyampaikan bahwa mereka tidak pernah berdiskusi secara terbuka dengan pasangan tentang keuangan keluarga. Setelah pelaksanaan edukasi, dilakukan post-test untuk menilai peningkatan pemahaman peserta. Secara umum, terdapat peningkatan skor pemahaman hingga % lebih baik dibandingkan sebelum kegiatan. Peningkatan tersebut meliputi aspek kemampuan menyusun anggaran, mencatat pemasukan dan pengeluaran, serta menetapkan tujuan keuangan jangka pendek.

**Tabel 1.** Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test

NAMA	SKOR PRETEST	SKOR POSTTEST	PERUBAHAN SKOR
Istikomah	40	90	50
rohmah	50	90	40
Romadhon	50	90	40
fathi	40	80	40
Sudarjo	30	90	60
Eka Rahma S.	70	100	30
Slamet	50	90	40
Suci	60	100	40
Supriyatno	70	100	30

Selain itu, seluruh peserta berhasil menyusun rancangan keuangan keluarga sederhana yang mencakup pendapatan, pengeluaran rutin, kebutuhan mendesak, dan alokasi tabungan. Diskusi kelompok juga menunjukkan bahwa peserta mulai memahami pentingnya komunikasi keuangan dalam rumah tangga dan mempertimbangkan risiko berutang kepada bank tongol.



**Gambar 1.** Kegiatan edukasi manajemen keuangan keluarga sebagai upaya mengurangi ketergantungan “Bank Tongol” Di Dusun Sadran Puton



**Gambar 2.** Kegiatan edukasi manajemen keuangan keluarga sebagai upaya mengurangi ketergantungan “Bank Tongol” Di Dusun Sadran Puton

#### **4.2. Pembahasan Hasil dan Kaitannya Dengan Penelitian Sebelumnya**

Temuan ini sejalan dengan penelitian Dalimunthe dkk. (2022) yang menyatakan bahwa edukasi literasi keuangan dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengambil keputusan keuangan yang bijak. Kegiatan ini juga menguatkan temuan dari Yowi dkk. (2022), bahwa pelatihan berbasis keluarga efektif membangun kesadaran ekonomi rumah tangga yang berkelanjutan, khususnya dalam komunitas pedesaan. Dari hasil observasi, terdapat indikasi perubahan pola pikir masyarakat yang awalnya menganggap utang sebagai solusi cepat, menjadi lebih kritis terhadap risiko pinjaman berbunga tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa edukasi berbasis realitas lokal—dengan bahasa dan pendekatan sederhana—memiliki daya ungkit yang kuat dalam mengubah perilaku keuangan.

Namun demikian, tantangan tetap ada. Salah satunya adalah konsistensi dalam penerapan rencana keuangan, karena sebagian peserta menyatakan bahwa pendapatan rumah tangga masih fluktuatif dan bergantung pada hasil kerja harian. Oleh karena itu, pendampingan lanjutan dan kolaborasi dengan lembaga keuangan mikro (seperti koperasi syariah atau BMT) perlu dipertimbangkan untuk mendukung keberlanjutan program ini. Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan kontribusi praktis dalam memperkuat literasi dan kemandirian finansial masyarakat. Selain memperbaiki pemahaman, edukasi ini juga menstimulasi perubahan sikap dan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan keuangan yang sehat dan berkelanjutan. Keberhasilan pendekatan ini membuka peluang bagi replikasi kegiatan serupa di wilayah desa lain yang memiliki masalah serupa..

### **5. Kesimpulan**

Kegiatan edukasi manajemen keuangan keluarga yang dilaksanakan di Dusun Sadran Puton terbukti memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengelola keuangan rumah tangga. Edukasi ini mampu

mengurangi ketergantungan terhadap lembaga keuangan informal seperti bank tongol, yang selama ini menjadi pilihan utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan mendesak akibat keterbatasan akses dan pemahaman terhadap lembaga keuangan formal. Temuan utama dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif yang bersifat partisipatif dan berbasis keluarga efektif dalam membangun kesadaran akan pentingnya perencanaan keuangan, pencatatan keuangan harian, dan pengelolaan dana darurat. Selain meningkatkan pemahaman konseptual, program ini juga berhasil menggerakkan tindakan nyata berupa penyusunan rencana keuangan keluarga oleh peserta.

Kontribusi utama dari kegiatan ini terletak pada integrasi pendekatan edukatif lokal yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat pedesaan. Kegiatan ini memperluas pemahaman dalam bidang pengabdian masyarakat terkait literasi keuangan, dengan menawarkan model edukasi sederhana namun aplikatif, yang dapat direplikasi pada komunitas lain dengan permasalahan serupa. Untuk keberlanjutan program ini, disarankan agar dilakukan pendampingan lanjutan oleh perangkat desa, lembaga keuangan mikro, maupun institusi pendidikan tinggi melalui program pengabdian berikutnya. Selain itu, penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengevaluasi dampak jangka panjang dari edukasi keuangan terhadap perubahan perilaku dan pengambilan keputusan keuangan keluarga secara lebih menyeluruh.

## Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan fasilitasi sehingga program pengabdian masyarakat dengan tema Edukasi Manajemen Keuangan Keluarga Sebagai Upaya Mengurangi Ketergantungan “Bank Tongol” Di Dusun Sadran Puton dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada Dusun Sadran, Puton Desa Sastrodirjan atas kerjasama, dukungan, dan izin pelaksanaan kegiatan KKN UMPP di Dukuh Puton Desa Sastrodirjan Kecamatan Wonopringgo Kabupaten Pekalongan. Fakultas Ilmu Ekonomi dan Bisnis Universitas Muhammadiyah Pekalongan (UMPP) atas pembinaan dan kepercayaan kepada kami sehingga dapat melaksanakan program pengabdian masyarakat ini. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UMPP yang telah memberikan fasilitas, pengarahan, dan bantuan administratif yang sangat berarti bagi keberhasilan program KKN UMPP ini. Rektor Universitas Muhammadiyah Pekalongan yang senantiasa memberikan dukungan strategis dan motivasi dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat. Dosen pendamping lapangan yang dengan sabar, penuh dedikasi, dan profesional mendampingi serta membimbing pelaksanaan kegiatan ini di lapangan hingga mencapai tujuan yang diharapkan. Semoga kerja sama dan sinergi yang telah terjalin ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi masyarakat, khususnya masyarakat kota Pekalongan, serta menjadi motivasi bagi kami untuk terus berkontribusi melalui program KKN UMPP ini.

## Referensi

- [1] L. Augusto Horta Nogueira and R. Silva Capaz, “Biofuels in Brazil: Evolution, achievements and perspectives on food security,” *Global Food Security*, vol. 2, no. 2, pp. 117–125, 2013.
- [2] A. Pradhan and C. Mbohwa, “Development of biofuels in South Africa: Challenges and

opportunities,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 39, no. 2014, pp. 1089–1100, 2014.

- [3] M. Messagie, K. Lebeau, T. Coosemans, C. Macharis, and J. Van Mierlo, “Environmental and financial evaluation of passenger vehicle technologies in Belgium,” *Sustainability*, vol. 5, no. 12, pp. 5020–5033, 2013.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

---