

# Instalasi CCTV Ruang Kelas Atas di Pesantren Markaz Hadits Legok

<sup>1)</sup>Ferioza, <sup>2)</sup>Muhammad Rizki Ferdiansyah, <sup>3)</sup>Abdurahman, <sup>4)</sup>Elfirza Rosiana, <sup>5)</sup>Faraida Nafiri

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email Corresponding: [Feryoza14114@gmail.com](mailto:Feryoza14114@gmail.com)\*

## INFORMASI ARTIKEL

## ABSTRAK

### Kata Kunci:

Kamera  
Pesantren  
Pengabdian  
Keamanan

Pesantren Markaz Hadits Legok merupakan lembaga pendidikan Islam yang membutuhkan sistem pengawasan yang efektif untuk mendukung keamanan dan ketertiban kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil observasi, ruang kelas yang berada di lantai atas gedung pesantren belum dilengkapi dengan sistem pengawasan berbasis Closed Circuit Television (CCTV), sehingga proses pemantauan aktivitas santri masih dilakukan secara manual oleh pengajar dan pengelola pesantren. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengawasan melalui instalasi sistem CCTV yang terintegrasi dengan Network Video Recorder (NVR). Metode pelaksanaan meliputi observasi lapangan, identifikasi kebutuhan mitra, perencanaan sistem, pemasangan perangkat, konfigurasi jaringan, pelatihan pengguna, serta evaluasi pasca implementasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa tiga unit kamera CCTV berhasil dipasang dan beroperasi dengan baik pada titik-titik strategis ruang kelas lantai atas. Berdasarkan hasil observasi dan pengujian sistem, seluruh area ruang kelas dapat dipantau secara real-time, sistem perekaman berfungsi dengan baik, dan pengelola pesantren mampu melakukan monitoring secara lebih efektif dibandingkan sebelum program dilaksanakan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kualitas pengawasan, mendukung keamanan lingkungan pesantren, serta menyediakan dokumentasi visual yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi kegiatan pembelajaran.

## ABSTRACT

### Keywords:

CCTV  
Islamic Boarding School  
Community Service  
Security

Markaz Hadits Legok Islamic Boarding School requires an effective monitoring system to support security and discipline in the teaching and learning process. Based on preliminary observations, the classrooms located on the upper floor of the boarding school building were not equipped with a Closed-Circuit Television (CCTV) surveillance system, causing monitoring activities to rely solely on direct supervision by teachers and administrators. This Community Service Program aimed to improve the effectiveness of classroom monitoring through the installation of a CCTV system integrated with a Network Video Recorder (NVR). The implementation methods included field observation, needs assessment, system planning, device installation, network configuration, user training, and post-implementation evaluation. The results showed that three CCTV cameras were successfully installed and operated properly at strategic locations in the upper-floor classrooms. Based on observations and system testing, all classroom areas could be monitored in real time, the recording system functioned properly, and the boarding school administrators were able to conduct monitoring more effectively than before the program was implemented. The program successfully improved the quality of supervision, enhanced the security of the boarding school environment, and provided visual documentation that can be used for monitoring and evaluation purposes in the learning process.

This is an open access article under the [CCBY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



## I. PENDAHULUAN

Pesantren adalah sebuah lembaga pendidikan Islam yang memiliki peran besar dalam membentuk kepribadian, nilai moral, dan ilmu pengetahuan para santrinya. Agar proses belajar bisa berjalan dengan baik, diperlukan suasana belajar yang tenang, teratur, dan nyaman. Salah satu hal yang harus diperhatikan adalah sistem pengawasan dan keamanan di dalam ruang belajar. Kemajuan teknologi memberikan berbagai solusi dalam pengawasan, salah satunya adalah dengan menggunakan CCTV. CCTV mampu memantau situasi secara

langsung dan menyimpan gambar-gambar yang bisa dipakai untuk mengevaluasi serta mendokumentasikan kondisi keamanan (Susilo et al., 2024).

CCTV sudah banyak digunakan di berbagai lingkungan pendidikan. Parenreng dan timnya pada tahun 2021 menyatakan bahwa penggunaan CCTV cerdas di lingkungan sekolah dapat meningkatkan kemampuan pengawasan dan membantu menciptakan suasana belajar yang lebih aman serta terkendali. Susilo et al.(2024) juga menunjukkan bahwa pemasangan CCTV di institusi pendidikan bisa membantu pengelola dalam melihat kegiatan secara terus-menerus dan memperbaiki kondisi keamanan lingkungan. Selain itu, Ekasari dan timnya pada tahun 2024 menunjukkan bahwa pemasangan kamera pengawas CCTV membuat proses pengawasan lebih mudah dan meningkatkan rasa aman bagi orang yang menggunakan fasilitas pendidikan atau masyarakat umum.

Meskipun banyak kegiatan pengabdian dan penelitian terkait pemasangan CCTV yang sudah dilakukan, sebagian besar masih hanya difokuskan pada sekolah umum, perguruan tinggi, dan lingkungan masyarakat. Sementara itu, penggunaan sistem pengawasan berbasis CCTV di lingkungan pesantren, terutama untuk mendukung proses belajar mengajar dan memantau santri, masih belum terlalu luas. Kondisi itu menunjukkan adanya kesempatan untuk mengembangkan penggunaan teknologi CCTV secara lebih spesifik sesuai dengan kebutuhan lingkungan pesantren.

Pesantren Markaz Hadits Legok adalah sebuah lembaga pendidikan Islam yang mendedikasikan diri untuk mengajar Al-Qur'an dan Hadits. Sebelumnya, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, tim sudah memasang kamera CCTV di ruang kelas yang terletak di bagian bawah pesantren. Namun, ruang kelas di bagian atas masih kurang dilengkapi dengan sistem pengawasan yang memadai, sehingga pemantauan aktivitas santri dan kegiatan belajar mengajar belum bisa berjalan secara optimal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pengelola pesantren, pengawasan di ruang kelas masih dilakukan langsung oleh pengajar, sehingga ada batasan dalam memantau kegiatan ketika pengajar tidak berada di lokasi tersebut.

Berdasarkan kondisi tersebut, ada perbedaan antara kebutuhan pengawasan yang terbaik dengan fasilitas pengawasan yang tersedia di ruang kelas bagian atas. Oleh karena itu, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan dengan menginstal sistem CCTV yang terhubung dengan Network Video Recorder (NVR) agar dapat memantau secara langsung dan tepat waktu, memperkuat keamanan di lingkungan pesantren, membantu pengurus dalam mengawasi kegiatan para santri, serta memberikan rekaman visual yang bisa digunakan sebagai bahan untuk mengevaluasi proses belajar mengajar.

Kontribusi utama kegiatan ini adalah perluasan sistem pengawasan yang sebelumnya hanya mencakup ruang kelas bagian bawah menjadi pengawasan yang lebih menyeluruh pada area pembelajaran pesantren. Dengan demikian, diharapkan tercipta lingkungan belajar yang lebih aman, tertib, dan kondusif serta mendukung peningkatan kualitas pengelolaan kegiatan pendidikan di Pesantren Markaz Hadits Legok.

## II. MASALAH

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pengelola Pesantren Markaz Hadits Legok, diketahui bahwa ruang kelas bagian atas belum memiliki sistem pengawasan berbasis CCTV. Selama ini pengawasan kegiatan belajar mengajar hanya dilakukan secara langsung oleh pengajar atau pengelola yang bertugas. Kondisi tersebut menyebabkan proses pemantauan aktivitas santri belum dapat dilakukan secara berkelanjutan ketika pengajar tidak berada di ruang kelas. Selain itu, tidak tersedia rekaman aktivitas pembelajaran yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi apabila terjadi pelanggaran tata tertib, gangguan proses pembelajaran, maupun kejadian lain yang memerlukan peninjauan kembali.

Mengacu pada analisis situasi di Pesantren Markaz Hadits Legok, permasalahan prioritas yang dihadapi pesantren ini mencakup hal berikut:

- 1) Pengawasan dan pemantauan kegiatan di ruang kelas bagian atas tidak efektif, yang dapat memengaruhi disiplin siswa dan kualitas pengajaran.
- 2) Belum tersedianya sistem pengawasan elektronik menyebabkan proses monitoring aktivitas santri belum dapat dilakukan secara optimal ketika pengajar tidak berada di ruang kelas.
- 3) Kualitas pengajaran dan pembelajaran perlu ditingkatkan untuk mencapai tujuan pendidikan pesantren.
- 4) Pesantren memiliki kebijakan keamanan yang perlu diterapkan dan dipantau dengan lebih baik untuk menjaga lingkungan yang aman.

Pemantauan yang efektif di dalam ruang kelas bagian atas akan membantu pesantren dalam meningkatkan disiplin siswa, mengurangi gangguan, dan meningkatkan kualitas pengajaran. Oleh karena itu, instalasi CCTV di ruang kelas bagian atas menjadi solusi yang dapat membantu pesantren mencapai tujuan pendidikan mereka.

Kami mengusulkan instalasi sistem Closed Circuit Television (CCTV) di ruang kelas bagian atas Pesantren Markaz Hadits Legok. Sistem CCTV ini akan memungkinkan pengawasan dan pemantauan yang efisien, serta memberikan manfaat berikut:

- 1) Meningkatkan keamanan dan pengendalian di dalam ruang kelas.
- 2) Memungkinkan pengajaran dan pembelajaran yang lebih efektif melalui perekaman dan pemantauan kegiatan belajar.



Gambar 1. Lokasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Pesantren Markaz Hadits, Jl. H. Sanen, Cirarab, Kecamatan Legok, Kabupaten Tangerang, Banten. Sasaran kegiatan PKM adalah para santri dan pengelola pesantren sebagai pengguna sistem CCTV untuk membantu pengawasan dan menjaga keamanan lingkungan pesantren.

### III. METODE

Implementasi instalasi CCTV di ruang kelas atas Pesantren Markaz Hadits Legok dilakukan secara sistematis untuk meningkatkan pengawasan, keamanan, dan kualitas pengajaran. Tahapan utama dimulai dari evaluasi kebutuhan bersama pihak pesantren, staf pengajar, dan orang tua guna menentukan jumlah kamera, lokasi pemasangan, serta perangkat yang sesuai. Selanjutnya dilakukan pemilihan perangkat CCTV berkualitas beserta DVR/NVR yang kompatibel dan mampu mendukung penyimpanan rekaman.

Kegiatan pemasangan CCTV sangat dibutuhkan oleh pihak Pesantren Markaz Hadist Legok dengan resolusi  $720 \times 576$  pixel, pemasnagan ini dapat langsung termonitor melalui PC/Komputer di Kantor Pesantren Markaz Hadist Legok. Proses kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Pesantren Markaz Hadist Legok dilaksanakan langsung oleh mahasiswa dan dosen. Proses instalasi CCTV dengan menggunakan NVR (*Network Video Recorder*) melibatkan beberapa langkah yang umumnya diikuti untuk memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat yang digunakan dalam pemasangan

No	Perangkat	Spesifikasi	Jumlah
1	Kamera CCTV	720p indoor	3 unit
2	NVR	4Channel	1 unit
3	HARDDISK	500Gb	1 unit
4	KABEL LAN	CAT5e	50 meter
5	MONITOR	LED 19 INCH	1 unit

Pemasangan CCTV dilakukan pada titik strategis agar seluruh area ruang kelas dapat terpantau dengan baik. Setelah instalasi fisik selesai, sistem dikonfigurasi dengan pengaturan akses pengguna, perangkat lunak pemantauan, dan fitur notifikasi gangguan. Seluruh staf terkait juga diberikan pelatihan mengenai pengoperasian sistem CCTV, analisis data, serta etika penggunaan CCTV.

Untuk menilai keberhasilan program, dilakukan evaluasi menggunakan metode observasi langsung, wawancara dengan pengelola pesantren, serta pengujian fungsi perangkat setelah proses instalasi selesai dilaksanakan. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem CCTV dapat beroperasi sesuai kebutuhan mitra dan memberikan manfaat terhadap proses pengawasan kegiatan pembelajaran.

Indikator keberhasilan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

- 1) seluruh kamera CCTV dapat berfungsi dan terhubung dengan NVR.
- 2) seluruh area ruang kelas atas dapat terpantau dengan baik.
- 3) sistem mampu melakukan perekaman dan penyimpanan video.
- 4) pengelola pesantren dapat melakukan monitoring secara real-time melalui monitor pengawasan
- 5) pengelola mampu mengoperasikan sistem CCTV secara mandiri setelah diberikan pelatihan penggunaan sistem.

Setelah implementasi, dilakukan evaluasi dampak penggunaan CCTV terhadap disiplin santri, keamanan lingkungan, dan peningkatan kualitas pembelajaran. Agar sistem tetap optimal, dilakukan pemeliharaan rutin meliputi pemeriksaan kamera, DVR/NVR, serta pembaruan perangkat lunak. Selain itu, pihak pesantren juga melakukan komunikasi terbuka kepada masyarakat dan orang tua mengenai tujuan penggunaan CCTV untuk membangun transparansi dan dukungan bersama.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pemasangan sistem Closed Circuit Television (CCTV) di ruang kelas bagian atas Pesantren Markaz Hadits Legok sudah selesai sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Sistem yang terpasang terdiri dari tiga kamera CCTV yang ditempatkan di titik-titik strategis dan terhubung ke satu unit Network Video Recorder (NVR) sebagai pusat untuk menyimpan dan mengelola data rekaman.

Sebelum program tersebut dijalankan, ruang kelas di bagian atas belum dilengkapi dengan sistem pengawasan elektronik, sehingga untuk memantau aktivitas santri hanya bisa dilakukan dengan kehadiran langsung dari pengajar atau pengelola pesantren. Kondisi tersebut membuat pengawasan masih belum bisa berjalan secara terus-menerus dan tidak ada dokumen visual yang bisa digunakan sebagai bahan evaluasi jika terjadi pelanggaran aturan atau gangguan selama proses belajar mengajar.

Setelah sistem CCTV terpasang dan disetting, seluruh area ruang kelas di lantai atas bisa diawasi secara langsung melalui monitor pengawasan yang diletakkan di kantor pengelola pesantren. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua kamera bekerja dengan baik, bisa menampilkan video secara langsung, dan melakukan perekaman sesuai dengan pengaturan yang sudah ditentukan.



Gambar 2. Pengujian CCTV

Penilaian program dilakukan dengan mengamati langsung di lapangan, menguji fungsi perangkat yang digunakan, serta melakukan wawancara dengan para pengelola pesantren. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa

sistem CCTV membantu meningkatkan cara pengawasan karena pengelola bisa mengawasi situasi tanpa harus berada di dalam ruang kelas secara langsung. Selain itu, adanya video rekaman membuat lebih mudah untuk melihat kembali aktivitas belajar jika diperlukan untuk evaluasi atau dokumentasi.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Program

Indikator	Sebelum program	Sesudah pengabdian
Ketersediaan sistem CCTV	Tidak tersedia	Tersedia
Cakupan area yang terpantau	Terbatas	100% Terpantau
Monitoring aktivitas santri	Manual	Real-time
Rekaman aktivitas pembelajaran	Tidak tersedia	Tersedia
Kemudahan pengawasan	Rendah	Tinggi

Dari hasil evaluasi tersebut, terlihat bahwa program berhasil meningkatkan kualitas pengawasan di ruang kelas bagian atas. Dengan Adanya kamera CCTV membantu pengelola pesantren dalam menjaga keamanan lingkungan, meningkatkan kedisiplinan para santri, serta memudahkan pengelolaan kegiatan belajar mengajar secara lebih efektif.

Hasil kegiatan ini sesuai dengan penelitian Parenreng et al.(2021) yang menunjukkan bahwa penggunaan CCTV di lingkungan pendidikan dapat meningkatkan efektivitas pengawasan dan tingkat keamanan di lingkungan sekolah. Selain itu, Susilo et al.(2024) menyatakan bahwa sistem CCTV dapat membantu proses pemantauan secara berkelanjutan dengan cara memantau secara langsung dan menyediakan video sebagai bahan evaluasi.

Perbedaan antara kegiatan ini dengan program pengabdian sebelumnya adalah pada peningkatan luasnya sistem pengawasan. Jika kegiatan sebelumnya fokus pada pemasangan CCTV di ruang kelas bagian bawah, maka kegiatan ini melengkapi sistem pengawasan di ruang kelas bagian atas, sehingga terbentuk sistem monitoring yang lebih lengkap di lingkungan Pesantren Markaz Hadits Legok. Sehingga manfaat dari program tersebut tidak hanya terasa dalam hal keamanan, tetapi juga membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih rapi, nyaman, dan damai.

## V. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat berupa instalasi sistem Closed Circuit Television (CCTV) pada ruang kelas yang berada di lantai atas Pesantren Markaz Hadits Legok telah berhasil dilaksanakan sesuai dengan perencanaan. Sebanyak tiga unit kamera CCTV berhasil dipasang dan diintegrasikan dengan Network Video Recorder (NVR) sehingga mampu mendukung pemantauan aktivitas santri secara real-time. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh area ruang kelas lantai atas dapat dipantau dengan baik, sistem perekaman berfungsi secara optimal, serta pengelola pesantren memperoleh kemudahan dalam melakukan pengawasan dan monitoring kegiatan pembelajaran. Keberadaan sistem CCTV juga menyediakan dokumentasi visual yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi dan pendukung keamanan lingkungan pesantren. Dengan demikian, program ini berhasil memberikan solusi terhadap keterbatasan pengawasan yang sebelumnya terjadi pada ruang kelas lantai atas serta berkontribusi dalam meningkatkan keamanan, ketertiban, dan efektivitas pengelolaan kegiatan pembelajaran di Pesantren Markaz Hadits Legok.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, S. I., Fauziah, T., & Safiah, I. (2018). Pemanfaatan Media Closed Circuit Television (CCTV) di SD Negeri 16 Banda Aceh. *Elementary Education Research*, 3(3).
- Amiruddin, M., Harjanto, I., Kunaryo, B. H., & Margono, M. (2023). Pendampingan Pembenahan Instalasi Sistem CCTV untuk Masjid Baitul Rohmah Puduk Payung Semarang. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 74-79.
- Astanto, T., Saefullah, A., Ardianto, M., Pambudi, R., Sarkum, S., Ahhari, A., & Saputri, H. (2023). Peran Closed Circuit Television (CCTV) dalam meningkatkan keamanan di kampus STIE Ganesha. *Jurnal Ilmiah Fokus Ekonomi, Manajemen, Bisnis & Akuntansi (EMBA)*, 2(03), 276-274.
- Ciptayani, P. I., & Widnyani, I. A. P. S. (2020). Pengabdian Masyarakat di Desa Kebonpadangan melalui Pengembangan Website dan Pemasangan Lampu Penerangan Jalan Tenaga Surya. *Bhakti Persada*, 6(1), 56-67.

- Dewi, K., Sofyan, K., dkk. (2018). Instalasi dan perawatan sistem kelistrikan serta perangkat multimedia dalam mendukung proses belajar mengajar (KBM) di Rumah Quran Savaty. *Politeknik Negeri Ujung Pandang*.
- Ekasari, S., Weddakarti, E., Alia, N., Puspitasari, E., & Perkasa, R. E. (2024). Peningkatan Kemanan dengan Pemasangan IP CCTV dan Pelatihan di Lingkungan Kepuharjo Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 5526-5531.
- Fatkhurrozi, B., Nawawi, I., & Trihasto, A. (2017). Penyuluhan dan pelatihan instalasi listrik rumah tangga bagi masyarakat desa madusari kec. secang kab. magelang. *Civitas Ministerium*, 1(1).
- Kurniasih, N. (2020). Pelatihan instalasi penerangan untuk mahasiswa teknik elektro. *TERANG*, 2(2), 126-136.
- Mauliana, P., Firmansyah, R., Hunaifi, N., Komalasari, Y., Dewi, S. W. K., & Sulastriningsih, R. D. (2024). Penerapan Teknologi CCTV untuk Meningkatkan Keamanan Lingkungan Perumahan. *Dinamis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 114-124.
- Parenreng, M. M., Nas, M., Hamzidah, N. K., Shiddiq, M. F., & Fihriyanti, F. (2021, December). Penerapan smart cctv untuk meningkatkan sistem keamanan lingkungan di sekolah islam qurthuba antang, tamangapa. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (Vol. 6, pp. 447-450).
- Ramadhan, A. D., Hidayat, R., & Nurpulaela, L. (2020). Implementasi Sensor Photocell Dan Penangkal Petir Pada Produk Umbrella Energy. *Electro Luceat*, 6(2), 366-372.
- Ramdhani, M., Purnama, I., & Marzuki, M. I. (2026). Peran Teknologi dalam Sistem Keamanan Pendidikan: Implementasi CCTV di STPS Teladan Ummat. *Abdimas Galuh*, 8(1), 582-588. <https://doi.org/10.25157/ag.v8i1.22052>
- Rizan, O., & Hamidah, H. (2016). Rancangan Aplikasi Monitoring Kamera CCTV Untuk Perangkat Mobile Berbasis Android. *Jurnal TI Atma Luhur*, 3(1), 45-52.
- Santoso, D. H. B. (2016). *Evaluasi kelayakan instalasi listrik rumah tangga dengan pemakaian lebih dari 15 tahun berdasarkan puil 2000 di desa cipaku kecamatan cibogo kabupaten subang jawa barat* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sidiq, A. P., Darmawan, A., Supriadi, O., & Rozak, O. A. (2025). Implementasi Sistem Monitoring CCTV Berbasis IP untuk Peningkatan Keamanan di SMK Khazanah Kebajikan. *Jurnal Keilmuan dan Keislaman*, 4(4). <https://doi.org/10.23917/jkk.v4i4.779>
- Sultan, S., Nrartha, I. M. A., Sasongko, S. M. A., Muljono, A. B., Ginarsa, I. M., & Karyawan, I. D. M. A. (2021). Sosialisasi Pengaman Instalasi Listrik Berdasarkan Puil 2011 (Sni 0225: 2011) Desa Perina Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Bakti Nusa*, 2(1), 1-9.
- Susilo, B., Mardianto, G. D., & Aldilaga, D. (2024). Implementasi Closed Circuit Television (CCTV) Sebagai Sistem Keamanan di Lingkungan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang. *Ilmu Pendidikan: Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, 9(2), 84-90.
- Winarno, A., Sujiwa, A., Atmiasri, & Solikin, A. (2024). Penerapan Close-Circuit Television Untuk Meningkatkan Keamanan Lingkungan SMK PGRI 1 Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 7(1), 303-309. <https://doi.org/10.30591/japhb.v7i1.6606>