

TEKNIK 1 SEMAIAN BATANG BAGI PEMBIAKAN BAKA SUKUN WARISAN 1890 PULAU AMAN: APLIKASI PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK (PBP)

MD. BAHARUDDIN BIN HAJI ABDUL RAHMAN *

SITI NOR BINTI AWANG **

ZURINA BINTI MOHD RADZI ***

KHAIRUL AZHAR BINTI MAT DAUD ****

mdbahar@usm.my (*Penulis Koresponden*)*, sitinora@usm.my **,

zurina_radzi@usm.my ***, azhar.md@umk.edu.my ****

Abstrak

Kertas kajian ilmiah pembangunan tiga (3) teknik biak baka asal sukun warisan 1890 ini berdasarkan ujilari teknik semaian batang pembiakan baka pokok sukun melalui pelaksanaan konsep pembelajaran berasaskan projek (PBP). Kajian berbentuk pembangunan teknik dan persampelan melalui pengaplikasian konsep PBP melibatkan tiga (3) kumpulan kerja yang terdiri 2 ahli bagi setiap kumpulan kerja projek biak baka sukun warisan. Pembelajaran berasaskan projek akan digunakan bagi tiga kumpulan kerja melalui 3 fasa gerak kerja merangkumi Fasa 1: Penubuhan kumpulan kerja, Fasa 2: pemilihan teknik semaian biak baka sukun warisan 1890 dan Fasa 3: Penjagaan dan dapatan data berterusan (penilaian hasil dapatan). Metodologi kerja adalah merujuk kepada kumpulan 1- menggunakan teknik semaian batang pada tanah campuran. Hasil dapatan bagi teknik semaian batang oleh kumpulan kerja 1 adalah merujuk kepada proses berterusan kepada Fasa ke-3 dalam pelaksanaan PBP berkaitan. kumpulan kerja 1 mengaplikasi tiga teknik semaian batang akan menjaga, mengukur dan menilai keberkesanan teknik yang dipilih. Dapatan data diukur menggunakan pemboleh ubah kadar tumbesaran dan tempoh matang setiap benih iaitu 25 hari. Hasil dapatan kumpulan 1 mendapati teknik semaian batang menggunakan tanah campuran menunjukkan hasil yang sederhana bagi tumbesaran. Melalui sampel kajian 17 batang yang disemai, tiada batang yang berjaya bertunas dalam tempoh masa 25 hari. Kadar nisbah kejayaan adalah sebanyak 0%. Konsep PBP dan kajian ujilari lapangan sebenar ini diharap akan membantu bagi projek pembiakan dan penjagaan baka sukun warisan 1890 agar tidak pupus di Pulau Aman. Cadangan ujilari seterusnya yang disarankan ialah melibatkan teknik ke 4 dan ke 5 iaitu kaedah 'Tut' dan 'Cantuman Tunas' bagi melihat perkembangan pertumbuhan.

Kata Kunci: Sukun Warisan 1890, Teknik Biak Baka, Teknik batang tanah campuran, Teknik akar anak Semaian, Tumbesaran, Peratusan Kejayaan (%)

Dihantar: 2 Januari 2023

Disemak: 30 Januari 2023

Diterbit: 30 September 2023

* Pensyarah Kanan di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia

** Pensyarah Kanan di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia

*** Pensyarah Kanan di Pusat Pengajian Ilmu Pendidikan, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia

**** Profesor Madya di Fakulti Teknologi Kreatif dan Warisan, Universiti Malaysia Kelantan, 16300 Bachok, Kelantan, Malaysia



TECHNIQUE 1 STEM NURSERY FOR THE REPRODUCTION OF THE 1890 HERITAGE BREADFRUIT BREED OF PULAU AMAN: AN APPLICATION OF PROJECT- BASED LEARNING

MD. BAHARUDDIN BIN HAJI ABDUL RAHMAN *

SITI NOR BINTI AWANG **

ZURINA BINTI MOHD RADZI ***

KHAIRUL AZHAR BINTI MAT DAUD ****

mdbahar@usm.my (Corresponding Author) *, sitinora@usm.my **,

zurina_radzi@usm.my ***, azhar.md@umk.edu.my ****

Abstract

This scientific research paper on the development of three (3) breeding techniques of the original 1890 breadfruit breed is based on piloting the nursery stem breeding technique of breadfruit tree breeds through the implementation of the project-based learning concept (PjBL). The study is in the form of technique development and sampling through the application of the PjBL concept involving three (3) work groups of 2 members for each work group of the heritage breadfruit breeding project. Project-based learning will be used for three work groups through 3 phases of work including Phase 1: Establishment of work groups, Phase 2: selection of breeding techniques for the 1890 heritage breadfruit breed and Phase 3: Care and continuous data acquisition (evaluation of findings). The work methodology refers to group 1- using the stem nursery technique on mixed soil. The findings for the stem nursery technique by working group 1 refer to the ongoing process to the 3rd Phase in the implementation of related PjBL. working group 1 applied three techniques of the stem nursery will maintain, measure and evaluate the effectiveness of the chosen technique. The data obtained was measured using the variables of the growth rate and the maturity period of each seed which is 25 days. The results of group 1 found that the stem nursery technique using mixed soil showed moderate results for growth. Through a study sample of 17 stems that were sown, none of the stems successfully sprouted within a period of 25 days. The success rate is 0%. The concept of PjBL and this actual field trial study is expected to help for the breeding and care project of the 1890 heritage breadfruit breed so that it does not become extinct on Pulau Aman. The next recommended test involves the 4th and 5th techniques which are the ' Marcotting @Tut' and 'Bud Grafting' methods to see the development of growth.

Keywords: Sukun Warisan 1890, Breeding technique, Mixed Soil Stem Technique, Nursery root technique, Fertilizer water stem technique, Growth, Percentage of success (%)

Submitted: 2 January 2023

Revised: 30 January 2023

Published: 30 September 2023

-
- * Senior Lecturer at School of Education Studies, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia
** Senior Lecturer at School of Education Studies, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia
*** Senior Lecturer at School of Education Studies, Universiti Sains Malaysia, 11800 USM, Penang, Malaysia
**** Associate Professor at Faculty of Creative Technology and Heritage, Universiti Malaysia Kelantan, 16300 Bachok, Kelantan, Malaysia



1.0 Pengenalan

Sukun dikenali dengan pelbagai nama misalnya *breadfruit* (United Kingdom dan Amerika), *fruta de pan* (Spanyol), *pan de pobre* (Perancis), *broodvrucht* (Belanda), *pan de ano* (Venezuela), *ulu* (Hawai) dan sukun (Malaysia). Umumnya pokok sukun terdiri daripada dua spesis utama iaitu yang berbiji (*breadnut*) dan yang tidak berbiji (*breadfruit*). Hanya buah yang matang dan masak sahaja boleh dimakan samada dengan merebus, memanggang, menggoreng, atau dikeringkan dan ditumbuk dan dijadikan tepung. Projek biak baka sukun pulut Pulau Aman ini dijalankan melalui geran penyelidikan Libat Sama Komuniti yang ditaja oleh pihak Universiti Sains Malaysia yang berkonsepkan *knowledge transfer* dan *knowledge sharing* di antara Universiti dan komuniti. Kaedah pelaksanaan projek penyelidikan ini adalah berasaskan Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) yang dijalankan di Pulau Aman. Bertitik tolak daripada kesedaran untuk melakukan aktiviti pemuliharaan ke atas sebatang pokok sukun yang ditanam pada tahun 1890 oleh seorang penduduk terawal yang dikenali sebagai To Awang Akib. Berdasarkan maklumat dari penduduk tempatan Tok Awang Akib membawa benih sukun ini dari Indonesia semasa beliau belayar sehingga beliau mendarat dan membuka penempatan di Pulau Aman. Sehingga kini pokok sukun tersebut masih tumbuh subur dan mengeluarkan hasil setiap musim. Atas kesedaran untuk memastikan pemuliharaan, pengekalan dan kelangsungan pokok ini maka satu projek penyelidikan Bahagian Jaringan Industri dan Masyarakat (BJIM) telah mendapat kelulusan dan dijalankan di Pulau Aman.

1.1 Objektif Kajian

Tujuan projek ini adalah bagi membiak baka sukun pulut warisan sejarah yang telah hidup sejak tahun 1890 di Pulau Aman. Secara umumnya, objektif projek ini adalah untuk memastikan kelangsungan benih sukun daripada baka 1890 agar tidak pupus memandangkan hanya sepohon sahaja baka 1890 yang masih wujud dan melalui projek ini ia akan menjadi salah satu usaha dalam menjaga benih sukun bermutu tinggi dari baka Pulau Aman agar tidak pupus akibat sudah tua dan hanya sepohon saja disahkan wujud dari tahun 1890 [10]. Objektif yang lebih khusus ialah:

- i. Biak baka sukun pulut warisan sejarah Pulau Aman menggunakan teknik semaian Batang @ [Teknik 1]

2.0 Kajian Literatur

Sukun merupakan spesis tumbuhan daripada keluarga *Moraceae* tumbuh subur di kawasan beriklim tropika. Kepentingan tanaman sukun bagi sesetengah masyarakat sebagai sumber makanan utama terbukti di beberapa kawasan antaranya di Kepulauan Pasifik. Kajian mengenai sukun banyak dilakukan oleh penyelidik luar negara antaranya Diana Ragone yang telah membuat kajian tentang sukun lebih daripada dua dekad. Kajian beliau yang berpusat di Hawaii menemukan lebih daripada 120 spesis sukun yang terdapat di seluruh dunia. Menurut Ragone (2006, 2011, 2014, 2018) sukun atau *Artocarpus altilis* tumbuh subur di kawasan dataran rendah yang panas dan mempunyai kelembapan yang tinggi khususnya di kawasan tropika. Spesis ini sesuai ditanam di kawasan yang mengalami purata hujan tahunan antara 1500mm hingga 3000 mm



(Ragone, 2006), dan kelembapan relatif 70-90%. Selain itu, tumbuhan ini juga boleh hidup di kawasan yang berpasir, tanah liat berpasir, dan tanah masin. Tanaman ini juga bertoleransi dengan keadaan teduh antara 20-50% naungan (Ragone, 2011). Menurut Ragone (1996) pokok sukun mempunyai pelbagai keistimewaan dan kegunaan seperti batangnya yang kuat dan ringan boleh digunakan untuk membuat sampan, dijadikan kayu untuk ukiran dan barangan kegunaan harian seperti mangkuk dan gelas. Daunnya boleh dijadikan sebagai pembalut atau pembungkus makanan, getah dari batang pokok ini digunakan untuk tujuan perubatan serta boleh digunakan untuk menjerat binatang seperti burung manakala bunga jantan daripada pokok ini yang dikeringkan boleh digunakan untuk menghalau nyamuk, bahagian dalam batang pokok boleh dijadikan pakaian (*bark cloth*), sementara batangnya yang kering dan mati boleh dijadikan bahan bakar. Buah sukun sangat kaya dengan pelbagai nutrisi menjadikan tumbuhan ini berpotensi besar untuk dikomersialkan (Ragone, 1996). Melihat kepada kepelbagaian penggunaan buah sukun dan pokok sukun maka kajian berterusan perlu dilaksanakan bagi membangun potensi sukun

2.1 Cabaran Kepupusan Sukun Di Pulau Aman

Pokok sukun yang terdapat di Pulau Aman telah disahkan oleh pihak MARDI bahawa ia ditanam sejak tahun 1890. Ini bermakna pokok sukun pulut warisan sejarah ini telah berumur 131 tahun [10]. Pasti nya pohon sukun tertua berkenaan menghadapi cabaran kepupusan sekiranya benih baka asalnya tidak dijaga dan dikembang biak semula.



Foto 3: Sukun Pulut Tertua Pulau Aman yang di tanam oleh Tok Awang Akib pada 1890

Walaupun benih sukun ditanam di beberapa lokasi sekitar Pulau Aman, namun ia dilihat tidak mampu dikembangkan memandangkan ia ditanam berhampiran rumah penduduk. Hal ini boleh mendatangkan masalah sekiranya kawasan tersebut dilanda ribut kerana ia boleh membahayakan nyawa dan harta benda. Bagi mengelak sebarang kejadian yang tidak diinginkan, terdapat pokok yang terpaksa ditebang bagi menjamin keselamatan [10]. Masalah ini mendorong



kepada kepupusan benih pokok sukun warisan sejarah. Atas inisiatif mengatasi masalah kepupusan, projek biak baka pokok sukun pulut tertua ini dimulakan demi menjaga kepentingan serta warisan sejarah penduduk Pulau Aman [11]. Pembiakan pokok sukun pada skala yang besar dan tersusun dilihat dapat mempelbagaikan industri kampung yang hanya bergantung kepada sumber laut dan industri kecil lain. Usaha ini akan turut meningkatkan pendapatan penduduk tempatan dan seterusnya menjenamakan suatu produk baru berteraskan sukun warisan 1890 di Pulau Aman [10].

2.2 Pendekatan Pembelajaran Berasaskan Projek (PPB)

Artikel ini terhasil melalui konsep Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) yang merangkumi beberapa fasa pembangunan (proses). Fasa ini terdiri daripada fasa penubuhan kumpulan kerja, fasa rekabentuk produk, fasa agihan kerja dan fasa perancangan kerja, fasa pembangunan komponen produk@projek. Fasa seterusnya ialah fasa pemasangan komponen produk@projek [3]. Melalui Pembelajaran Berasaskan Projek juga, ahli kumpulan projek perlu menyelesaikan pelbagai permasalahan yang timbul bagi biak baka sukun menggunakan teknik 1.

3.0 Metodologi Pembiakan Sukun Pulut

Kaedah Pembiakan & Penyelidikan.

Dapatan data akan diukur melalui perkembangan hasil benih sepanjang projek dalam penghasilan baka sukun 1890 dan kemahiran peserta selama 6 bulan. **Metodologi Penyelidikan** [1]. Kaedah Pembiakan Baka cara **Teknik I** digunakan dalam penyelidikan ke atas proses penyediaan, penanaman keratan dan anak induk, biak baka dijangka sekurang-kurangnya melibatkan di antara 10 benih sehingga 50 benih bagi fasa pertama (tempoh 2-3 bulan pertama ujilari 3 teknik berkaitan). Dengan pembahagian kumpulan kerja yang terdiri dari penyelidik dan komuniti setempat, seramai 6 peserta bagi ujilari projek biak baka fasa pertama menggunakan konsep Pembelajaran Berasaskan Projek [4&5].

Kaedah pembiakan baka asal sukun 1890 bagi kajian ini akan diperolehi melalui proses biak baka sukun melalui **Teknik I, Teknik II dan Teknik III**. Anak benih induk dimasukkan ke dalam plastik kotak atau takungan bagi baka tetap induk. Bagi keratan batang di tapak semaian pula akan disemai mengikut teknik saranan proses ujilari dengan dapatan data berterusan bagi pengesahan teknik yang paling sesuai untuk perlaksanaan dilapangan kelak [10].

Jangkaan Hasil Penyelidikan. Hasil penyelidikan dijangkakan pada 2 bulan pertama (dapatan data penyediaan ujilari 3 teknik pembiakan aka induk) melalui kursus pemantapan **Pendidikan (PBP) dan Latihan Praktikal** yang berterusan serta akan berakhir (dapatan data akhir iaitu baka cantuman asli/asal iaitu sukun 1890) dapatan data ujilari awalan akan digunakan bagi perlaksanaan program berkala dengan dapatan meliputi jumlah jangkaan akhir induk baka bagi fasa 1 pembiakan sukun 1890 sebanyak 50 benih induk pertama [4 & 5]



3.1 Teknik I: Kaedah Semaian Batang Dengan Tanah Campuran

Teknik I adalah merujuk kepada teknik keratan batang dan disemai dalam 2 bekas tanah campuran. Tanah campuran terdiri dari 3 komponen asas iaitu habuk sabut kelapa (1/3), baja kompos (1/3) dan tanah (1/3). Kaedah siraman air yang berterusan setiap petang agar tanah sentiasa lembap dan menggalakkan pertumbuhan akar dari keratan batang tumbuh. Dapatan data berterusan diambil catat bagi mengukur kadar tumbesaran anak benih berkaitan [1&3].



Rajah 1 : Bekas



Rajah 2: Tanah Kompos



Rajah 3: Campuran kompos

Proses penyediaan kotak dan tanah campuran bagi semaian anak sukun keratan batang



Teknik I

Anak sukun keratan batang semaian dalam tanah campuran

Data 1: Kaedah Semaian Batang Dengan Tanah Campuran



Teknik I (Data 1)

Kotak A (8 batang sukun)

Kotak B (9 batang sukun)



Data 2: Kaedah Semaian Batang Dengan Tanah Campuran



Teknik I (Data 2)
Kotak A (8 batang sukun)



Teknik I (Data 2)
Kotak B (9 batang sukun)

Data 3: Kaedah Semaian Batang Dengan Tanah Campuran



Teknik I (Data 3)
Kotak A (8 batang sukun)
Kotak B (9 batang sukun)



Teknik I (Data 3)
Kotak A (8 batang sukun)



Teknik I (Data 3)
Kotak B (9 batang sukun)

Data 4: Kaedah Semaian Batang Dengan Tanah Campuran



Teknik I (Data 4)
Kotak A (8 batang sukun)



Teknik I (Data 4)
Kotak B (9 batang sukun)

4.0 Dapatan Data Deskriptif

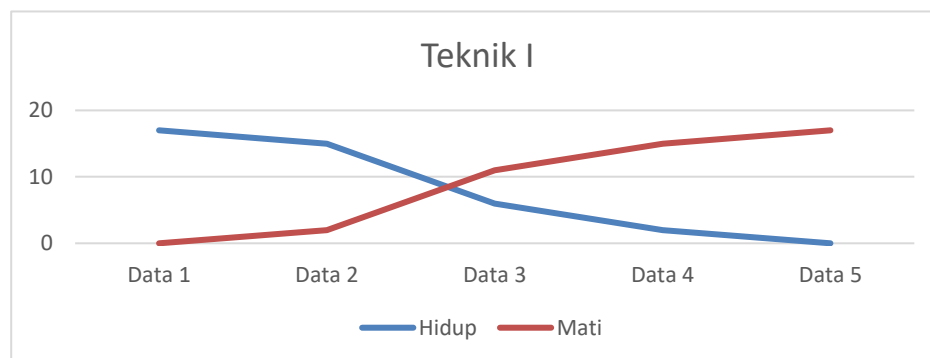
Sebagaimana data berbentuk visual iaitu gamabar foto dirakam bagi setiap teknik dapatan I, II dan III. Dapatan data berbentuk deskriptif merangkumi dapatan data 1-5 bagi setiap teknik dizahirkan melalui jadual. Analisis dapatan data bagi menjawab tiga objektif kajian ujilari lapangan sebenar berkaitan.

4.1 Dapatan data Teknik I

Data/Tarikh	Data 1/ 10/4/21	Peratus (%)	Data 2/ 14/4/21	Peratus (%)	Data 3/ 22/4/21	Peratus (%)	Data 4/ 26/4/21	Peratus (%)	Data 5/ 2/5/21	Peratus (%)
Kotak A										
Batang Basah [BB]	8	47%	8	47%	6	35%	2	12%	0	0%
Batang Kering [BK]	0	0%	0	0%	2	12%	6	35%	8	47%
Kotak B										
Batang Basah [BB]	9	53%	7	41%	0	0%	0	0%	0	0%
Batang Kering [BK]	0	0%	2	12%	9	53%	9	53%	9	53%
Jumlah Batang basah/kering	17/0	100% / 0%	15/2	88% / 12%	6/11	35% / 65%	2/15	12% / 88%	0/17	0% / 100%

Nota: batang yang kulit masih lembap dan hijau (batang basah), manakala batang yang kulit sudah kering (batang kering)

Analisis Dapatan Data 1: Perkembangan Teknik I



Analisis dapatan data berbentuk deskriptif menunjukkan teknik I bagi semaian batang dalam tanah campuran dengan kaedah siraman berterusan tidak sesuai



diaplikasikan. Unjuran kesuburan batang mula menyusut pada hari ke-12 semaian. Keadaan batang semaian mula mengucup dan sebahagian benih menunjukkan semakin memburuk dan kulit mula kering dan masam (lembik). Keadaan batang mulai memburuk, tiada tindakbalas bagi menumbuhkan zarah akar atau tunas. Pada dapatan data ke-4 iaitu hari ke 16 hanya dua batang semaian masih basah namun tiada tunas tumbuh. Pada dapatan data ke 5 iaitu hari ke 22 kesemua 17 batang semaian sukun 1890 tidak hidup atau mati dengan keadaan batang menjadi kering, berkulat dan lembik kulitnya. Jangkaan teknik I iaitu menggunakan kaedah semaian batang dalam tanah campuran dengan kaedah siraman berterusan (melalui kaedah kekalkan kelembapan tanah) tidak sesuai digunakan untuk pembiakan baka sukun warisan. Berdasarkan pemerhatian, batang sukun tidak dapat bertahan untuk bertindakbalas dalam menghasilkan akar dan tunas. [Dalam Teknik I percubaan untuk membiak baka sukun melalui menggalkan batang bertunas dan mengeluarkan akar amat tipis.](#) Justeru, Teknik I tidak sesuai digunakan bagi pembiakan baka sukun 1890. Peratusan keberkesanan Teknik I amat rendah iaitu pada kadar 0% dalam tempoh masa 22 hari bermula dari tarikh baka disemai dalam dua kotak tapak semaian percubaan.

5.0 Kesimpulan

Hasil ujilari ketiga-tiga teknik yang dipilih oleh tiga kumpulan projek menunjukkan hasil Teknik II amat sesuai diaplikasikan bagi pembiakan baka sukun. Ini disusuli dengan Teknik III. Bagi Teknik I, ia dilihat tidak sesuai diaplikasikan. Beberapa teknik lain yang disarankan oleh sorotan kajian tidak dapat dilaksanakan iaitu Teknik IV- teknik “Tut” dan Teknik V iaitu teknik “kawin mata”. Teknik IV tidak dapat dijalankan kerana pokok sukun warisan 1890 amat tinggi dan memerlukan pakar dan peralatan khas untuk memanjat dan mengaplikasikan teknik “Tut”. Manakala Teknik V iaitu kaedah “cantuman tunas” pokok sukun asal 1890 juga mempunyai kekangan untuk dilakukan ujilari dalam penyelidikan ini. Ini adalah kerana ia memerlukan pokok induk semaian anak sukun yang telah subur untuk dikahwin mata daripada induk asal sukun warisan 1890. Namun untuk ujilari penyelidikan fasa ke 2 kelak, para penyelidik akan meneruskan usaha biak baka sukun warisan 1890 dengan mengaplikasikan Teknik VI dan Teknik V. Untuk kajian masa akan datang, dicadangkan kaedah Teknik V iaitu Teknik. Teknik VI melibatkan pembiakan baka “tisu kultur” yang dilakukan di dalam makmal. Moga hasil dapatan ujilari fasa satu ini telah berjaya menemukan Teknik ke II adalah yang terbaik untuk proses biak baka sukun warisan 1890 agar tidak pupus ditelan zaman melalui penyelidikan fasa 1 yang telah dijalankan. Pembiakan baka sukun pulut warisan sejarah 1890 ini kelak akan dikenali sebagai Sukun Pulau Amana tau juga di kenali sebagai sukun 1890 bagi hasil projek kelak (baka asli dari pokok asal tahun 1890) [11].

6.0 Penghargaan

Para penyelidik merakamkan penghargaan kepada pihak Bahagian Jaringan Industri dan Masyarakat (BJIM), Universiti Sains Malaysia yang telah menyumbang dana melalui geran bernombor 1001. PGURU. AUPESE00145 dengan sokongan kerjasama pemimpin dan komuniti Pulau Aman serta pihak agensi Pertanian sepanjang projek ini dilaksanakan.



Rujukan

- Adinugraha, H. A & Kartikawati, N.K Variasi morfologi dan kandungan gizi buah sukun. *Wana Benih*. Vol 13 No. 2, September 2012, 99- 106.
- Elevitch, C., D. Ragone, and I. Cole. 2014. *Breadfruit Production Guide: Recommended practices for growing, harvesting, and handling (2nd Ed.)*. Breadfruit Institute of the National Tropical Botanical Garden, Kalaheo, Hawai'i and Hawai'i Homegrown Food Network, Holualoa, Hawai'i.
- Hamdan Adma Adinugraha, H.A & Dedi Setiadi, D. (2018). Pengembangan klon Sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg.) Unggulan untuk mendukung ketahanan pangan. *Jurnal Biologi Tropika*. Vol. 1 (2) ms 21-29.
- Kamaruzaman Jusoff, Baharuddin Haji Abdul Rahman, Khairul Azhar Mat Daud and Nik Azida Abd Ghani (2010)., "Motivating Students Using Project Based Learning (PjBL) via e-SOLMS Technology", *World Applied Science Journal* 8(9): 1086-1092
- Md. Baharuddin Abdul Rahman, Khairul Azhar Mat Daud, Kamaruzaman Jusoff, Nik Azida Abd. Ghani. (2009). Project based learning (PjBL) practices at Politeknik Kota Bharu, Malaysia. *International Education Studies*. 2 (4), 140-148
- Md. Baharuddin Abdul Rahman (2011), Satu Tinjauan Literature ke atas Model dan Teori Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) @ Project Based Learning (PjBL). *Research and Development of Mechanical Engineering* Vol.1,No.2, (2011)38-54
- Md. Baharuddin Abdul Rahman, Khairul Azhar Mat Daud, Ahmad Omar, Hairul Nizam Ismail (2011). *An Application of Project Based Learning (PjBL) Module*. *Social Studies*. 41 (2011) 5882-5885.
- Md. Baharuddin Abdul Rahman, Hairul Nizam Ismail and Khairul Azhar Mat Daud (2011). *Argricultural product development by implementation of Project Based Learning module at Politeknik Kota Bharu Malaysia*. *Mech. Engg*. 37 (2011) 3953-3957.
- Md. Baharuddin Abdul Rahman, Hairul Nizam Ismail, Khairul Azhar Mat Daud, Mohd Fadzil Jaafar. (2011). "The Outcome Based Education (OBE) at Politeknik Kota Bharu, Malaysia". *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol.1, No.8; July 2011, 163-171.
- Olaoye, O. A., & Ade-Omowaye, B. I. O. (2011). Composite flours and breads :potential of local crops in developing countries. In V. R. Preedy, R. R. Watson, & V.B. Patel, (Eds.), *Flour and breads and their fortification in health and diseaseprevention* (pp.183- 192). London, Burlington, San Diego: Academic Press, Elsevier.
- Ragone, D. (2011). *Farm and Forestry Production and Marketing Profile for Breadfruit*. Breadfruit Institute of the National Tropical Botanical Garden, Kalaheo, Hawai'i and Permanent Agriculture Resources, Halualoa Hawai'i.
- Supriati, Y. (2010). Sukun sebagai Sumber Pangan Alternatif Substitusi Beras. *IPTEK Tanaman Pangan*, Vol 5(2), ms 219-232 .
- Buku Modul Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP) [ISBN 978-967-3991-05-1 & 978-983-3442-25-6], Penulis; Md. Baharuddin Abdul Rahman
- Dr Hairul Nizam Ismail, Baharuddin Abdul Rahman (May, 2012), Panduan untuk meningkatkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran PEMBELAJARAN BERASASKAN PROJEK. Unit Penyelidikan Asas PPIP,USM, ISBN 978-967-3991-05-1
<https://www.scribd.com/doc/49449994/Apa-Itu-Pembelajaran-Berasaskan-Projek>

